LÊ ĐÌNH TRUNG - TRỊNH NGUYÊN GIAO

TUYỂN TẬP
SINH HỌC
1000
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

DÙNG CHO HỌC SINH
ÔN THI TỐT NGHIỆP PHỔ THÔNG
ÔN THI ĐẠI HỌC - CAO ĐẲNG
ÔN THI HỌC SINH GIỎI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

PGS. TS. LÊ ĐÌNH TRUNG
TS. TRỊNH NGUYÊN GIAO

Tuyển tập

SINH HỌC

1000 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Dùng cho học sinh

- **Ôn thi tốt nghiệp phổ thông**
- **Ôn thi vào Đai hoc và Cao Đẳng**
- **Ôn thi học sinh giỏi**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc NGUYỄN VĂN THỎA

Tổng biên tập NGUYỄN THIỆN GIÁP

Biên tập : ĐỖ MẠNH CƯỜNG

TRẦN THỊ DẦN

Trình bày bìa : NGỌC ANH

TUYỂN TẬP SINH HỌC 1.000 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Mã số :01.131. ĐH. 2002

In 1500C, khổ 16 x 24 cm tại số 2 Phạm Ngũ Lão XN in 15

Số XB: 55/488/CXB

In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2002.

Mục lục

Trang

Lời nói đầu 5

LÍ THUYẾT

Phần I. CẤU TẠO VÀ CÁC QUÁ TRÌNH CƠ BẢN CỦA SỰ SỐNG

A. Câu hỏi chọn lọc 7
- I. Câu hỏi tự luận 7
  - 1. Câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng 7
  - 2. Câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng 7
- II. Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 8
  - 1. Câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng 8
  - 2. Câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng 19

B. Hướng dẫn trả lời câu hỏi 25
- I. Hướng dẫn trả lời câu hỏi tự luận 25
  - 1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng 25
  - 2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng 33
- II. Đáp án trả lời câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 44
  - 1. Đáp án trả lời câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng 44
  - 2. Đáp án trả lời câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng 45

Phần II. SINH THÁI HỌC

A. Câu hỏi chọn lọc 47
- I. Câu hỏi tự luận 47
  - 1. Câu hỏi về sinh thái học cá thể 47
  - 2. Câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người 48
- II. Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 50
  - 1. Câu hỏi về sinh thái học cá thể 50
  - 2. Câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người 54

B. Hướng dẫn trả lời câu hỏi 62
- I. Hướng dẫn trả lời câu hỏi tự luận 62
  - 1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sinh thái học cá thể 62
  - 2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người 70
- II. Đáp án trả lời câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 106
  - 1. Đáp án trả lời câu hỏi về sinh thái học cá thể 106
  - 2. Đáp án trả lời câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người 107

Phần III. DI TRUYỀN - BIẾN DỊ

A. Câu hỏi chọn lọc 109
- I. Câu hỏi tự luận 109
  - 1. Các câu hỏi về cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền - biến dị 109
  - 2. Câu hỏi về cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền - biến dị 110
  - 3. Câu hỏi về tính quy luật của các hiện tượng di truyền - biến dị 111

4. Câu hỏi về di truyền học phát triển cá thể và di truyền học quần thể 13
5. Câu hỏi về di truyền học người 14
6. Câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống 14
II. Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 16
B. Hướng dẫn trả lời câu hỏi 14
I. Hướng dẫn trả lời câu hỏi tự luận 14
1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi và cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền - biến dị 14
2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền - biến dị 15
3. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về tính quy luật của các hiện tượng di truyền - biến dị 18
4. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về di truyền học phát triển cá thể và di truyền học quần thể 29
5. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về di truyền học người 24
6. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống 29
II. Đáp án trả lời câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 21

Phần IV. SỰ TIẾN HÓA CỦA SINH GIỚI

A. Câu hỏi chọn lọc 28
I. Câu hỏi tự luận 28
1. Câu hỏi về sự phát sinh, phát triển của sự sống 28
2. Câu hỏi về nguyên nhân và cơ chế tiến hóa 28
II. Câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 21
B. Hướng dẫn trả lời câu hỏi 29
I. Hướng dẫn trả lời câu hỏi tự luận 29
1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sự phát sinh, phát triển của sự sống 29
2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về nguyên nhân và cơ chế tiến hóa 36
II. Đáp án trả lời câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn 35

BÀI TẬP

Chương I. SINH THÁI HỌC

I. Bài tập chọn lọc 39
II. Hướng dẫn giải và đáp án 31

Chương II. CƠ SỞ PHÂN TỬ CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

I. Bài tập chọn lọc 36
II. Hướng dẫn giải và đáp án 35

Chương III. CƠ SỞ VẬT CHẤT CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

I. Bài tập chọn lọc 39
II. Hướng dẫn giải và đáp án 37

Chương IV. CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

I. Bài tập chọn lọc 47
II. Hướng dẫn giải và đáp án 41

Chương V. BÀI TẬP TỔNG HỢP

I. Bài tập chọn lọc 44
II. Hướng dẫn giải và đáp án 48

Lời nói đầu

Thế kỉ XXI là thế kỉ của Sinh học, đặc biệt là ứng dụng công nghệ sinh học vào nâng cao chất lượng đời sống của con người bằng cách tạo ra những sản phẩm nông, lâm, ngư nghiệp có năng suất cao, phẩm chất tốt. Vì vậy, việc học tập tốt môn Sinh học là một yêu cầu quan trọng đối với mỗi học sinh phổ thông. Để đáp ứng mục đích đó, chúng tôi cho ra mắt bạn đọc cuốn "TUYỂN TẬP SINH HỌC". Đây là cuốn sách đề cập khá đầy đủ kiến thức sinh học trung học phổ thông (có mở rộng và nâng cao), qua các tình huống đặt ra trong từng câu hỏi, bài tập.

Hệ thống câu hỏi và bài tập được biên soạn theo chủ đề trong mỗi chương, tập hợp của nhiều chương có tính lôgic cao, đi từ dễ đến khó, từ cơ bản đến nâng cao, nhằm giúp người học tích lũy kiến thức từ sách giáo khoa thành kiến thức của bản thân. Cuốn sách gồm 1000 câu hỏi và bài tập *phủ kín toàn bộ nội dung kiến thức sinh học* trung học phổ thông. Trong đó, có 850 câu hỏi tự luận, câu hỏi khách quan nhiều lựa chọn và 150 bài tập tạo điều kiện cho người học rèn luyện, nâng cao dần óc tư duy sáng tạo để nắm vững kiến thức.

Hi vọng cuốn sách sẽ phục vụ tốt cho các bạn học sinh ôn thi tốt nghiệp phổ thông, thi vào Đại học, Cao đẳng và thi học sinh giỏi. Cuốn sách cũng có thể là tài liệu tham khảo tốt cho sinh viên Khoa sinh Đại học sư phạm, Cao đẳng sư phạm và giáo viên sinh học phổ thông.

Chúng tôi xin giới thiệu với bạn đọc, mong nhận được các ý kiến đóng góp để lần tái bản sau, cuốn sách hoàn chỉnh hơn.

Các tác giả

LÍ THUYẾT

Phần I

CẤU TẠO VÀ CÁC QUÁ TRÌNH CƠ BẢN CỦA CƠ THỂ SỐNG

A. CÂU HỎI CHỌN LỌC

I – CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng

Câu 1. Đặc điểm cấu tạo và sự hoạt động của virut, vi khuẩn, vi khuẩn lam, tảo đơn bào và động vật nguyên sinh?

Câu 2. Điểm giống và khác nhau về tổ chức cơ thể của các tập đoàn đơn bào với các cơ thể đa bào?

Câu 3. Chiều hướng tiến hóa của các cơ thể đa bào? Sự phân hóa cấu tạo, chuyên hóa chức năng của các cơ thể sống?

Câu 4. Đặc điểm cấu tạo và chức năng của các thành phần cấu trúc tế bào?

Câu 5. Điểm giống và khác nhau về cấu tạo của tế bào động vật với tế bào thực vật?

Câu 6. Đặc điểm của phân bào nguyên nhiễm?

Câu 7. Sự trao đổi chất giữa tế bào với môi trường?

Câu 8. Mối quan hệ giữa đồng hóa và dị hóa trong chuyển hóa nội bào?

Câu 9. Đặc tính và cơ chế hoạt động của enzim?

Câu 10. Trình bày cơ chế quang hợp ở cây xanh.

Câu 11. Điểm giống và khác nhau giữa quang tổng hợp với hóa tổng hợp?

Câu 12. Trình bày đặc điểm của sinh vật tự dưỡng với sinh vật dị dưỡng.

Câu 13. Mối quan hệ giữa quang hợp và hô hấp ở cây xanh?

Câu 14. Điểm giống và khác nhau giữa hô hấp với lên men?

2. Câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng

Câu 15. Sinh trưởng và phát triển? Mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển trong đời sống sinh vật?

Câu 16. Chiều hướng tiến hóa về sinh trưởng, phát triển ở thực vật?

Câu 17. Đặc điểm của sự sinh trưởng và phát triển ở thực vật bậc cao?

Câu 18. Đặc điểm của sự sinh trưởng và phát triển ở động vật? Ý nghĩa của việc nghiên cứu các giai đoạn sinh trưởng và phát triển ở động vật? Cho ví dụ.

Câu 19. Những nhân tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật? Ý nghĩa của việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đó?

Câu 20. Điểm giống và khác nhau giữa sinh sản vô tính với sinh sản hữu tính?

Câu 21. So sánh các hình thức sinh sản vô tính.

Câu 22. Chiều hướng tiến hóa trong sinh sản hữu tính ở thực vật?

Câu 23. Sự sinh sản ở cây hạt kín?

Câu 24. Chiều hướng tiến hóa trong sinh sản hữu tính ở động vật?

Câu 25. Điểm giống và khác nhau về chiều hướng tiến hóa trong sinh sản hữu tính ở thực vật và động vật? Những điểm chung cho sự sinh sản ở cả 2 giới?

Câu 26. Tại sao lại xếp hình thức sinh sản tiếp hợp ở trùng đế giày vào sinh sản hữu tính của động vật?

Câu 27. Tính cảm ứng? Ý nghĩa của tính cảm ứng đối với dời sống sinh vật?

Câu 28. Trình bày các hình thức cảm ứng ở thực vật, động vật đơn bào và động vật đa bào?

Câu 29. Điểm giống và khác nhau giữa các hình thức cảm ứng ở động vật đa bào với các hình thức cảm ứng ở thực vật và động vật đơn bào? Chiều hướng tiến hóa của các hình thức cảm ứng?

Câu 30. Phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện? Ý nghĩa của chúng đối với đời sống của sinh vật?

II – CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

1. Câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng

Câu 31. Thành phần cấu tạo của virut gồm:

A. Các phân tử axit nuclêic kết hợp với nhau; B. Chỉ có các phân tử prôtêin;

C. 1 phân tử axit nuclêic (AND hoặc ARN) và vỏ bọc prôtêin;

D. Màng chất tế bào và nhân; E. Tất cả đều đúng.

Câu 32. Ở trạng thái hoạt động virut tồn tại ở các dạng:

A. Sống kí sinh trong cơ thể sinh vật; B. Sống hoại sinh; C. Sống tự do;

D. Sống kí sinh và hoại sinh; E. Cả A, B và C.

Câu 33. Virut và thể ăn khuẩn được dùng làm đối tượng để nghiên cứu sự sống (di truyền, sinh tổng hợp prôtêin, lai ghép gen...) nhờ chúng có:

A. Cơ sở vật chất di truyền tương đối ít và khả năng sinh sản rất nhanh;

B. Kích thước rất bé; C. Khả năng gây bệnh cho người và gia súc;

D. Đời sống kí sinh; E. Tất cả đều đúng.

Câu 34. Virut gây hại cho cơ thể vật chủ vì:

A. Virut sống kí sinh trong tế bào vật chủ;

B. Virut sử dụng nguyên liệu của tế bào vật chủ;

C. Chúng phá hủy tế bào vật chủ; D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 35. Cho các đặc điểm sau :

1. Có kích thước bé; 2. Sống kí sinh và gây bệnh; 3. Cơ thể chỉ có 1 tế bào;

4. Chưa có nhân chính thức; 5. Sinh sản rất nhanh.

Những đặc điểm nào sau đây có ở tất cả mọi vi khuẩn:

A. 1, 2, 3, 4; B. 1, 3, 4, 5; C. 1, 2, 3, 5; D. 1, 2, 4, 5; E. 2, 3, 4, 5.

Câu 36. Vi khuẩn, vi khuẩn lam, tảo đơn bào động vật nguyên sinh giống nhau ở điểm nào sau đây:

A. Sống tự do;

B. Cơ thể được cấu tạo bởi màng, chất nguyên sinh và nhân có màng nhân;

C. Cơ thể được cấu tạo bởi 1 tế bào; D. Gây bệnh cho thực vật, động vật và người;

E. Có khả năng kết bào xác.

Câu 37. Sinh vật đơn bào bao gồm:

1. Động vật nguyên sinh; 2. Tảo đơn bào; 3. Thể ăn khuẩn; 4. Vi khuẩn; 5. Virut;

6. Vi khuẩn lam

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 2, 3, 5, 6; C. 1, 2, 3, 6; D. 1, 2, 4, 6; E. 2, 3, 4, 6.

Câu 38. Sự giống nhau giữa vi khuẩn lam và tảo đơn bào là:

A. Là những sinh vật chưa có nhân chính thức;

B. Đều có chất diệp lục nên có khả năng sống tự dưỡng;

C. Chất diệp lục tồn tại trong lục lạp; D. Cả A và B; E. Cả A và C;

Câu 39. Các tập đoàn đơn bào được coi là dạng trung gian giữa cơ thể đơn bào và cơ thể đa bào vì:

A. Cơ thể gồm nhiều cá thể; B. Chưa có sự phân hóa về cấu tạo cơ quan rõ rệt;

C. Chưa có sự chuyên hóa về chức năng rõ rệt;

D. Cả A, B và C; E. Tất cả đều sai.

Câu 40. Sự phức tạp hóa trong tổ chức cơ thể của sinh vật đa bào được thể hiện:

A. Sinh vật càng cao số tế bào và càng nhiều;

B. Sự phân hóa về cấu tạo ngày càng phức tạp;

C. Sự chuyên hóa về chức năng ngày càng cao;

D. Cả B và C; E. Cả A, B và C.

Câu 41. Những đặc điểm nào sau đây thể hiện sự tiến hóa của sinh giới:

A. Sự phức tạp hóa dần về hình thức tổ chức cơ thể;

B. Sự chuyên hóa về chức năng ngày càng cao;

C. Sự liên hệ với môi trường ngày càng chặt chẽ;

D. Cả A, B và C; E. Không có câu nào đúng.

Câu 42. Sơ đồ nào sau đây thể hiện đúng mức độ tiến hóa của thực vật:

A. Tảo → rêu → hạt trần → hạt kín → quyết thực vật;

B. Tảo → quyết thực vật → rêu → hạt kín → hạt trần;

C. Rêu → tảo → quyết thực vật → hạt trần → hạt kín;

D. Tảo → hạt kín → hạt trần → rêu → quyết thực vật;

E. Quyết thực vật → tảo → rêu → hạt kín → hạt trần.

Câu 43. Màng sinh chất có vai trò:

A. Ngăn cách tế bào chất với môi trường ngoài;

B. Bảo vệ khối sinh chất của tế bào;

C. Thực hiện sự trao đổi chất giữa tế bào với môi trường;

D. Cả B và C; E. Cả A, B và C.

Câu 44. Vai trò cơ bản nhất của tế bào chất là:

A. Bảo vệ nhân;

B. Là nơi chứa đựng tất cả thông tin di truyền của tế bào;

C. Là nơi diễn ra mọi hoạt động sống của tế bào;

D. Là nơi thực hiện trao đổi chất trực tiếp của tế bào với môi trường;

E. Là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.

Câu 45. Bào quan nào giữ vai trò quan trọng trong quá trình hô hấp của tế bào:

A. Ti thể; B. Diệp lục; C. Lạp thể; D. Không bào ; E. Bộ máy Gôngi.

Câu 46. Chức năng quan trọng nhất của nhân tế bào là:

A. Trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào;

B. Chứa đựng thông tin di truyền (nhiễm sắc thể); C. Tổng hợp nên ribôxôm;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 47. Màng sinh chất được cấu tạo bởi:

A. Các phân tử prôtêin; B. Các phân tử lipit; C. Các phân tử prôtêin và lipit;

D. Các phân tử prôtêin, gluxit và lipit; E. Các phân tử lipit và axit nuclêic.

Câu 48. Những thành phần nào sau đây chỉ có ở tế bào thực vật mà không có ở tế bào động vật:

1. Màng nguyên sinh; 2. Màng xellulôzơ; 3. Diệp lục; 4. Không bào.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 3; B. 2, 3; C. 3, 4; D. 1, 2, 3; E. 1,2 4.

Câu 49. Nhân là trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào, bởi vì:

A. Nhân chứa đựng tất cả các bào quan của tế bào;

B. Nhân là nơi thực hiện trao đổi chất với môi trường quanh tế bào;

C. Nhân có thể liên hệ với màng và tế bào chất nhờ hệ thống lưới nội chất;

D. Nhân chứa nhiễm sắc thể – là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào;

E. Nhân có thể trao đổi chất với tế bào chất.

Câu 50. Trong tế bào bộ phận nào đóng vai trò quan trọng nhất?

A. Màng tế bào: giữ vai trò bảo vệ tế bào và chọn lọc các chất trong sự trao đổi chất với môi trường;

B. Chất tế bào: nơi diễn ra mọi hoạt động sống của tế bào;

C. Nhân: trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào và giữ vai trò quyết định trong di truyền;

D. Lục lạp: nơi diễn ra quá trình quang hợp tổng hợp các chất hữu cơ;

E. Ti thể: bào quan giữ vai trò hô hấp cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống của tế bào.

Câu 51. Hoạt động quan trọng nhất của nhiễm sắc thể trong quá trình nguyên phân là:

A. Sự tự nhân đôi và sự đóng xoắn;

B. Sự tự nhân đôi và sự tập trung về mặt phẳng xích đạo để phân li khi phân bào;

C. Sự phân li đồng đều về 2 cực của tế bào;

D. Sự đóng xoắn và tháo xoắn;

E. Tự nhân đôi và phân li đồng đều về các cực tế bào, làm cho tính di truyền không đổi.

Câu 52. Trong quá trình nguyên phân nhiễm sắc thể kép được hình thành ở giai đoạn nào?

A. Giai đoạn trung gian; B. Đầu kì đầu; C. Giữa kì đầu; D. Đầu kì giữa;

E. Cuối kì cuối của lần phân bào trước.

Câu 53. So sánh quá trình nguyên phân ở tế bào thực vật và tế bào động vật, người ta thấy:

1. Chúng đều diễn ra qua các giai đoạn tương tự như nhau.

2. Ở kì cuối tế bào động vật có sự co thắt tế bào chất ở giữa, còn tế bào thực vật là tế bào chất không co thắt ở giữa mà hình thành một vách ngăn chia tế bào mẹ thành 2 tế bào con.

3. Từ 1 tế bào mẹ qua nguyên phân tạo thành 2 tế bào con giống nhau và giống với tế bào mẹ.

4. Quá trình nguyên phân diễn ra ở tất cả các loại tế bào trong cơ thể động vật và thực vật.

5. Nhờ nguyên phân mà cơ thể sinh vật lớn lên được.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 1, 2, 3, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 2, 3, 4, 5; E. 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 54. Cơ quan tử tham gia vào quá trình nguyên phân ở tế bào động vật là:

1. Nhiễm sắc thể; 2. Ribôxôm; 3. Trung thể; 4. Ti thể; 5. Thể Gôngi.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 1, 2, 3 , 5; C. 2, 3, 4, 5; D. 1,3, 4, 5; E. 1, 2, 4, 5.

Câu 55. Ý nghĩa của quá trình nguyên phân:

A. Là cơ chế di truyền các đặc tính ở các loài sinh sản vô tính;

B. Duy trì bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài ổn định qua các thế hệ tế bào trong cùng một cơ thể;

C. Nhờ nguyên phân mà cơ thể không ngừng lớn lên; D. Chỉ có A và C;

E. Cả A, B và C.

Câu 56. Hoạt động nào giúp cho nhiễm sắc thể nhân đôi được dễ dàng?

A. Sự tự nhân đôi và phân li đều của các nhiễm sắc thể về các tế bào con;

B. Sự đóng xoắn và tháo xoắn của nhiễm sắc thể;

C. Sự tập trung về mặt phẳng xích đạo của nhiễm sắc thể;

D. Sự phân chia nhân và tế bào chất;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 57. Nhiễm sắc thể biến đổi qua các kì nguyên phân được bộc lộ rõ ở mặt nào sau đây:

A. Hình thái; B. Cấu trúc; C. Cấu tạo hóa học; D. Số lượng; E. Tất cả đều đúng.

Câu 58. Nói trao đổi chất và năng lượng là điều kiện tồn tại và phát triển của cơ thể sống vì:

A. Trao đổi chất và năng lượng là một trong 4 đặc trưng cơ bản của sự sống khác với vật không sống;

B. Nhờ trao đổi chất và năng lượng mà cơ thể sinh vật lớn lên được;

C. Trao đổi chất và năng lượng chi phối hoạt động sinh sản của sinh vật;

D. Trao đổi chất và năng lượng chi phối hoạt động cảm ứng – vận động của sinh vật; E. Tất cả đều đúng.

Câu 59. Kết quả của quá trình trao đổi chất ở vật vô sinh là:

1. Vật đó vẫn giữ nguyên bản chất;

2. Vật đó tiếp tục tăng về khối lượng và kích thước;

3. Vật đó bị biến chất, cuối cùng bị hủy hoại;

4. Vật đó bị biến đổi thành một dạng khác.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 3; B. 2, 4; C. 3, 4; D. 1,4; E. 1, 2.

Câu 60. Sự trao đổi khí qua màng tế bào diễn ra nhờ:

A. Có sự chênh lệch về áp suất;

B. Có sự chênh lệch về nồng độ;

C. Sự biến dạng của màng tế bào;

D. Khả năng hoạt tải của màng tế bào;

E. 2 trong số các câu trên.

Câu 61. Cơ thể sinh vật lớn lên được là nhờ:

A. Quá trình nguyên phân; B. Quá trình trao đổi chất và năng lượng; C. Quá trình sinh sản; D. Chỉ có A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 62. Màng tế bào có các đặc tính:

A. Tính thấm có chọn lọc; B. Khả năng hoạt tải; C. Khả năng biến dạng;

D. Chỉ có A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 63. Tính thấm có chọn lọc của màng có ý nghĩa:

1. Chỉ cho một số chất xác định từ ngoài vào tế bào;
2. Giúp cho tế bào trao đổi chất được với môi trường;
3. Bảo vệ tế bào;
4. Không cho những chất độc đi vào tế bào;
5. Cho một các chất từ trong tế bào đi ra ngoài.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 2, 3, 4, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 1, 2, 4, 5; E. 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 64. Khả năng hoạt tải của màng là hiện tượng:

A. Các chất đi vào tế bào thuận chiều chênh lệch nồng độ;

B. Các chất đi vào tế bào tuân theo sự chênh lệch áp suất;

C. Vận chuyển các chất vào tế bào ngược chiều nồng độ;

D. Vận chuyển chủ động các chất vào tế bào;

E. Cả C và D đều đúng.

Câu 65. Tế bào sống có thể lấy các chất từ môi trường ngoài nhờ:

A. Sự khuếch tán của các chất; B. Sự thẩm thấu của các chất;

C. Khả năng hoạt tải của màng; D. Khả năng biến dạng của màng;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 66. Các chất có kích thước lớn đi vào tế bào nhờ:

A. Chúng có khả năng khuếch tán; B. Chúng có khả năng thẩm thấu;

C. Khả năng hoạt tải của màng; D. Khả năng biến dạng của màng;

E. Khả năng chọn lọc của màng.

Câu 67. Sự biến dạng của màng tế bào (trừ tế bào thực vật) có ý nghĩa:

A. Thay đổi hình dạng của tế bào;

B. Giúp tế bào lấy một số chất có kích thước lớn;

C. Làm cho tế bào có khả năng đàn hồi; D. Thay đổi thể tích của tế bào;

E. Thay đổi áp suất nội bào lên màng.

Câu 68. Hiện tượng khuếch tán các chất từ ngoài môi trường vào tế bào diễn ra khi:

1. Nồng độ các chất bên ngoài cao hơn trong màng tế bào;
2. Các chất được hòa tan trong dung môi;
3. Có sự chênh lệch về áp suất ngoài và trong màng tế bào.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2; B. 2, 3; C. 1, 3; D. 1, 2,3; E. Tất cả đều sai.

Câu 69. Ôxi trao đổi qua màng tế bào được thực hiện theo:

A. Sự vận chuyển của màng; B. Cơ chế thẩm thấu; C. Cơ chế thẩm tách;

D. Cơ chế ẩm bào; E. Cơ chế thực bào

Câu 70. Dị hóa là:

A. Quá trình phân hủy các chất hữu cơ;

B. Quá trình giải phóng năng lượng dưới dạng hoạt năng;

C. Quá trình vận chuyển các chất từ tế bào ra môi trường;

D. Cả A và B; E. Cả A. B và C.

Câu 71. Trong sinh giới năng lượng tồn tại ở các dạng:

A. Quang năng; B. Hóa năng; C. Cơ năng; D. Nhiệt năng; E. Tất cả đều đúng

Câu 72. Co cơ là quá trình:

A. Dị hóa; B. Sinh công; C. Giải phóng năng lượng; D. Chuyển hóa năng lượng;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 73. Đồng hóa và dị hóa là 2 quá trình:

A. Đối lập với nhau, tồn tại độc lập với nhau;

B. Đối lập với nhau nên không thể cùng tồn tại cùng nhau;

C. Đối lập nhưng thống nhất với nhau, cùng song song tồn tại;

D. Không thể cùng tồn tại vì năng lượng vừa tích lũy được lại bị phân giải;

E. Tất cả đều sai.

Câu 74. Năng lượng của sinh vật tồn tại ở dạng thế năng trong trường hợp nào sau đây:

A. Các liên kết hóa học trong ATP; B. Co cơ; C. Các phản ứng hóa học;

D. Quá trình đun nước; E. Sự bốc hơi nước.

Câu 75. Nhờ quá trình nào mà có sự chuyển hóa từ thế năng sang hoạt năng:

A. Tổng hợp chất hữu cơ; B. Phân giải các chất hữu cơ; C. Co cơ;

D. Quá trình thẩm thấu; E. Tất cả đều đúng.

Câu 76. Trao đổi chất và năng lượng là 2 quá trình có liên quan mật thiết với nhau vì

A. Trao đổi chất luôn đi kèm với trao đổi năng lượng, không tách rời nhau;

B. Trao đổi chất và năng lượng là bản chất của hoạt động sống của sinh vật;

C. Có trao đổi chất và năng lượng thì cơ thể sống mới tồn tại và phát triển;

D. Cả A, B và C; E. Tất cả đều sai.

Câu 77. Tính chuyên hóa cao của enzim được thể hiện ở:

A. Mỗi loại enzim chỉ xúc tác một kiểu phản ứng chuyển hóa của một chất;

B. Mỗi loại enzim chỉ tác dụng lên một cơ chất nhất định;

C. Một số enzim có thể tác dụng lên các cơ chất có cấu trúc hóa học gần giống nhau;

D. Cả A, B và C; E. Tất cả đều sai.

Câu 78. Bản chất hóa học của enzim là:

A. Prôtêin; B. Axit nuclêic; C. Gluxit; D. Lipit; E. Cả A và B

Câu 79. Đặc tính của enzim là:

A. Hoạt tính mạnh; B. Tính chuyên hóa cao;

C. Các enzim xúc tác một dây chuyền phản ứng;

D. Enzim tồn tại trong tế bào ở dạng hòa tan hoặc dạng liên kết;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 80. Sự phối hợp hoạt động của các enzim được thể hiện:

A. Nhiều enzim cùng tác động lên một loại cơ chất;

B. Sản phẩm của enzim trước sẽ là cơ chất cho enzim sau;

C. Một enzim có thể tham gia vào nhiều phản ứng;

D. Nhiều enzim cùng tác động lên một loại phản ứng;

E. Các enzim đồng thời tác động lên một chuỗi các phản ứng.

Câu 81. Các phương thức trao đổi chất và năng lượng từ cơ thể đơn bào đến cơ thể đa bào ngày càng hoàn thiện hơn là do:

A. Cấu tạo tế bào sinh vật ngày càng phức tạp;

B. Các loài phân hóa ngày càng đa dạng;

C. Số lượng các loài ngày càng tăng;

D. Sự chuyên hóa ngày càng cao của các cơ quan dinh dưỡng;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 82. Việc phân chia sinh vật thành 2 nhóm tự dưỡng và dị dưỡng là dựa vào:

A. Chất diệp lục; B. Khả năng quang hợp;

C. Khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ; D. Khả năng vận động;

E. Cấu tạo tế bào của cơ thể.

Câu 83. Những vi khuẩn nào có khả năng quang hợp:

A. Vi khuẩn lưu huỳnh màu tía; B. Vi khuẩn sắt;

C. Nhóm vi khuẩn chuyển hóa các hợp chất chứa nitơ;

D. Vi khuẩn ôxi hóa lưu huỳnh; E. Trực khuẩn.

Câu 84. Sinh vật tự dưỡng là những sinh vật:

A. Tự sinh sản ra năng lượng; B. Có diệp lục; C. có khả năng quang hợp;

D. Có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ; E. Có khả năng hóa hợp.

Câu 85. Sinh vật dị dưỡng là những sinh vật:

A. Có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ;

B. Không có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ;

C. Ăn trực tiếp cây xanh; D. Có khả năng phân giải chất hữu cơ;

E. Không có diệp lục.

Câu 86. Nước được vận chuyển trong cây là nhờ:

A. Áp suất của rễ; B. Sức hút nước của tán lá; C. Quá trình quang hợp;

D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 87. Sự bốc hơi nước ở lá diễn ra qua:

A. Các lỗ khí của lá; B. Các tế bào biểu bì lá; C. Các tế bào gân lá;

D. Các tế bào phiến lá; E. Các hạt lục lạp.

Câu 88. Cây mọc tốt trên đất có nhiều mùn vì:

A. Trong mùn có chứa nhiều không khí; B. Mùn là các hợp chất chứa nitơ;

C. Trong mùn chứa nhiều chất khoáng; D. Cây dễ hút nước hơn;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 89. Vì sao cây cần phải sử dụng các chất khoáng?

A. Vì các nguyên tố khoáng tham gia vào thành phần cấu tạo cơ thể thực vật;

B. Vì thiếu các chất khoáng cây sẽ phát triển không bình thường;

C. Vì các chất khoáng là nguồn dinh dưỡng chủ yếu nhất của cây; D. Cả A và B;

E. Cả B và C.

Câu 90. Quang hợp là quá trình:

A. Biến đổi năng lượng mặt trời thành năng lượng hóa học;

B. Biến đổi các chất đơn giản thành các chất phức tạp;

C. Tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ với sự tham gia của diệp lục;

D. Cả A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 91. Để quá trình quang hợp thực hiện cần phải có:

1. Ánh sáng; 2. CO_2; 3. H_2O; 4. O_2; 5. Bộ máy quang hợp.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3,5; B. 1, 2, 4, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 1, 2, 3, 4; E. 2, 3, 4, 5.

Câu 92. Ôxi được giải phóng trong quang hợp bắt nguồn từ:

A. CO_2; B. $C_6H_{12}O_6$; C. H_2O; D. ATP; E. Tất cả đều đúng

Câu 93. Trong pha sáng, năng lượng ánh sáng có tác dụng:

A. Kích thích điện tử của diệp lục ra khỏi quỹ đạo;

B. Quang phân li nước cho các điện tử thay thế các điện tử của diệp lục bị mất;

C. Quang phân li nước giải phóng ra O_2; D. Chỉ có A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 94. Sản phẩm tạo ra trong chuỗi phản ứng sáng của quá trình quang hợp là:

1. ATP; 2. O_2; 3. CO_2; 4. $C_6H_{12}O_6$; 5. H_2O.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3; B. 1, 3, 5; C. 1, 2, 4; D. 2, 3, 4; E. 2, 4, 5.

Câu 95. Chuỗi phản ứng tối của quá trình quang hợp cần sử dụng:

A. Năng lượng ánh sáng mặt trời; B. Năng lượng do ATP cung cấp;

C. H_2O; D. CO_2; E. Cả B và D.

Câu 96. Sản phẩm của chuỗi phản ứng tối là:

A. $C_6H_{12}O_6$; B. CO_2; C. ATP; D. Điện tử; E. O_2.

Câu 97: Sản phẩm của quá trình quang hợp là:

A. O_2; B. $C_6H_{12}O_6$; C. Năng lượng được tích tụ; D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 98. Ý nghĩa của quang hợp:

A. Tạo ra nguồn năng lượng cho toàn bộ sinh giới;

B. Tạo ra O_2 cho quá trình hô hấp ở động vật; C. Điều hòa môi trường không khí;

D. Biến quang năng thành hóa năng trong các liên kết hóa học; E. Tất cả đều đúng.

Câu 99. Nhóm vi khuẩn chuyển hóa các hợp chất chứa nitơ có vai trò:

A. Biến đổi các hợp chất chứa nitơ phức tạp trong đất thành các muối nitrát hòa tan cho cây hấp thụ;

B. Làm tăng độ phì cho đất;

C. Ôxi hóa các hợp chất chứa nitơ tạo ra năng lượng cho hoạt động sống của chúng;

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
TL. LƯU CHIỂU
SỐ: LC/571

D. Cả A, B và C; E. Tất cả đều sai.

Câu 100. Sự hô hấp nội bào được thực hiện nhờ:

A. Sự có mặt của các nguyên tử hiđrô; B. Sự có mặt của các phân tử CO_2;

C. Vai trò xúc tác của các enzim hô hấp; D. Vai trò của các phân tử ATP;

E. Sự có mặt của các phân tử H_2O.

Câu 101. Thực chất của hô hấp nội bào là quá trình:

A. Thu nhận O_2 của tế bào; B. Thải CO_2 của tế bào;

C. Chuyển hóa, thu O_2 và thải CO_2 xảy ra trong tế bào;

D. Chuyển các nguyên tử hiđrô từ những chất cho hiđrô sang những chất nhận hiđrô;

E. Thu nhận năng lượng của tế bào.

Câu 102. Sự khác nhau cơ bản giữa quang hợp và hô hấp là:

A. Đây là 2 quá trình ngược nhau;

B. Sản phẩm $C_6H_{12}O_6$ của quá trình quang hợp là nguyên liệu của quá trình hô hấp;

C. Quang hợp là quá trình thu năng lượng còn hô hấp là quá trình thải năng lượng;

D. Quang hợp là quá trình tổng hợp còn hô hấp là quá trình phân giải;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 103. Ý nghĩa sinh học của quá trình hô hấp:

A. Đảm bảo sự cân bằng O_2 và CO_2 trong khí quyển;

B. Tạo ra năng lượng cung cấp cho hoạt động sống của các tế bào và cơ thể sinh vật;

C. Làm sạch môi trường; D. Chuyển hóa gluxit thành CO_2, H_2O và năng lượng;

E. Thải các chất độc hại ra khỏi tế bào.

Câu 104. Ứng dụng của quá trình lên men trong cuộc sống:

1. Sản xuất bia, rượu; 2. Làm sữa chua; 3. Muối dưa; 4. Sản xuất thuốc kháng sinh;

5. Sản xuất dấm.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 2, 3, 4, 5; C. 1, 2, 3, 5; D. 1, 3, 4, 5; E. 1, 2, 4, 5.

Câu 105. Đặc điểm của sinh vật dị dưỡng là:

A. Không có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ;

B. Sử dụng chất hữu cơ do sinh vật tự dưỡng tạo ra;

C. Sử dụng chất hữu cơ đã bị phân hủy;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

2. Câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng

Câu 106. Sự sinh trưởng của sinh vật là quá trình:

A. Tăng về chiều dài cơ thể; B. Tăng về bề ngang cơ thể;

C. Tăng khối lượng cơ thể; D. Tăng khối lượng và kích thước;

E. Chỉ có A và C.

Câu 107. Sinh trưởng có đặc điểm:

A. Sinh trưởng nhanh chậm tùy từng thời kì; B. Sinh trưởng có giới hạn;

C. Càng gần đến mức tối đa thì tốc độ sinh trưởng càng chậm lại;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 108. Vai trò của sự phân bào:

A. Tăng số lượng tế bào; B. Tăng kích thước và khối lượng cơ thể;

C. Thay đổi các tế bào già và chết; D. Cả A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 109. Sự phân hóa tế bào có ý nghĩa:

A. Tạo ra các mô, các cơ quan, hệ cơ quan cho cơ thể sinh vật;

B. Bố trí các tế bào theo đúng vị trí của chúng trong cơ thể;

C. Phân công các tế bào theo đúng chức năng chúng đảm nhiệm;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 110. Quá trình sinh trưởng của sinh vật thực chất là:

A. Quá trình nguyên phân và giảm phân; B. Quá trình phân hóa tế bào;

C. Một quá trình kép gồm sự phân bào và phân hóa tế bào;

D. Sự phân bố tế bào; E. Chỉ B và D.

Câu 111. Phát triển của sinh vật là quá trình:

A. Làm thay đổi khối lượng và hình thái cơ thể;

B. Làm thay đổi kích thước và hình thái của sinh vật;

C. Làm thay đổi khối lượng và chức năng sinh lí theo từng giai đoạn;

D. Làm thay đổi hình thái và chức năng sinh lí theo từng giai đoạn, chuẩn bị điều kiện hình thành thế hệ sau;

E. Làm thay đổi kích thước và chức năng sinh lí theo từng giai đoạn của cuộc đời sinh vật.

Câu 112. Mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển trong đời sống của sinh vật:

A. Là 2 quá trình độc lập với nhau;

B. Là 2 quá trình liên quan mật thiết với nhau, bổ sung cho nhau;

C. Sinh trưởng là điều kiện của phát triển; D. Phát triển làm thay đổi sinh trưởng;

E. Cả B, C và D.

Câu 113. Thể giao tử ở thực vật là:

A. Cơ thể được phát sinh từ bào tử đơn bội; B. Cơ thể chỉ gồm các tế bào đơn bội;

C. Một giai đoạn phát triển trong chu trình sống của thực vật; D. Cả A và B;

E. Cả A, B và C.

Câu 114. Thể bào tử ở thực vật là:

A. Cơ thể được phát sinh từ bào tử lưỡng bội;

B. Cơ thể chỉ gồm các tế bào lưỡng bội;

C. Một giai đoạn phát triển trong chu trình sống; D. Chỉ A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 115. Đời sống của cơ thể thực vật có hoa thực chất là:

A. Sự tồn tại và phát triển của giai đoạn thể giao tử;

B. Sự tồn tại và phát triển của giai đoạn thể bào tử;

C. Sự xen kẽ hai giai đoạn thể giao tử và thể bào tử;

D. Sự phối hợp các cơ chế phân bào;

E. Sự kết hợp 2 quá trình giảm phân và thụ tinh.

Câu 116. Trong chu trình phát triển của rêu giai đoạn chiếm ưu thế nhất là:

A. Giai đoạn thể giao tử; B. Giai đoạn thể bào tử;

C. Hai giai đoạn tương đương nhau;

D. Chỉ tồn tại giai đoạn thể giao tử không có giai đoạn thể bào tử;

E. Chỉ tồn tại giai đoạn thể bào tử không có giai đoạn thể giao tử.

Câu 117. Trong chu trình phát triển của thực vật hạt kín thể giao tử tương ứng với giai đoạn nào sau đây?

A. Cây trưởng thành; B. Hoa; C. Hạt phấn hoặc noãn cầu; D. Hợp tử; E. Phôi.

Câu 118. Đặc điểm của sự sinh trưởng ở động vật là:

A. Tốc độ sinh trưởng của cơ thể không đều;

B. Tốc độ sinh trưởng của các cơ quan, các mô trong cơ thể không giống nhau;

C. Tốc độ sinh trưởng diễn ra mạnh nhất ở giai đoạn trưởng thành;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 119. Những nhân tố bên trong ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của sinh vật là:

A. Tính di truyền; B. Giới tính; C. Các hooc môn sinh trưởng và phát triển;

D. Tất cả đều đúng; E. Chỉ A và C đúng.

Câu 120. Những nhân tố bên ngoài ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của sinh vật là:

A. Nhân tố môi trường; B. Thức ăn phù hợp; C. Quan hệ cùng loài;

D. Quan hệ khác loài; E. Cả A, B, C và D.

Câu 121. Có thể phân chia sự sinh sản của sinh vật thành các hình thức:

A. Sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính;

B. Sinh sản vô tính và sinh sản sinh dưỡng;

C. Sinh sản sinh dưỡng và sinh sản hữu tính;

D. Sinh sản hữu tính và sinh sản bằng bào tử;

E. Sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính và tiếp hợp.

Câu 122. Hình thức sinh sản nào sau đây thuộc hình thức sinh sản vô tính?

A. Sự phân đôi; B. Sinh sản sinh dưỡng; C. Sinh sản bằng bào tử;

D. Cả A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 123. Hình thức nào sau đây thuộc hình thức sinh sản sinh dưỡng?

A. Sự nảy chồi; B. Sự tái sinh; C. Sự tiếp hợp;

D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 124. Con người đã lợi dụng khả năng sinh sản sinh dưỡng của thực vật để tiến hành:

A. Nhân giống bằng kĩ thuật giâm, chiết, ghép;

B. Tạo các cây con từ các phần nhỏ của cây mẹ;

C. Tăng năng suất cây trồng; D. Rút ngắn thời gian gieo trồng;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 125. Những sinh vật nào trong các nhóm sau đây có khả năng sinh sản bằng bào tử?

1. Vi khuẩn hình cầu; 2. Tảo đơn bào; 3. Nấm; 4. Rêu; 5. Bào tử trùng; 6. Dương xỉ.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4, 5; B. 2, 3, 4, 5, 6; C. 1, 2,3, 4, 6;

D. 1, 3, 4, 5, 6; E. 1, 2,3 4, 5, 6

Câu 126. Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản:

A. Có sự kết hợp của 2 tế bào gọi là giao tử;

B. Không có sự kết hợp của 2 tế bào gọi là giao tử;

C. Tiến hóa nhất các hình thức sinh sản; D. Cả A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 127. Đặc trưng nào sau đây chỉ có ở sinh sản hữu tính?

A. Nguyên phân và giảm phân; B. Giảm phân và thụ tinh;

C. Nguyên phân, giảm phân và thụ tinh;

D. Vật chất di truyền ở thế hệ con không đổi mới;

E. Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài không thay đổi trong quá trình sinh sản.

Câu 128. Điểm khác nhau cơ bản giữa nguyên phân và giảm phân là:

A. Nguyên phân chỉ xảy ra ở tế bào sinh dưỡng còn giảm phân chỉ xảy ra ở tế bào sinh dục;

B. Nguyên phân chỉ trải qua 1 lần phân bào, còn giảm phân trải qua 2 lần phân bào;

C. Từ 1 tế bào mẹ, qua nguyên phân cho 2 tế bào con, còn qua giảm phân cho 4 tế bào con;

D. Bộ nhiễm sắc thể của tế bào con ở nguyên phân là 2n, còn ở giảm phân là n;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 129. Sự giống nhau giữa nguyên phân và giảm phân là:

1. Xảy ra trên cùng một loại tế bào ; 2. Có sự nhân đôi của NST tạo thành NST kép.

3. Diễn ra qua các kì tương tự nhau.

4. Hình thái của NST đều biến đổi qua các kì phân bào.

5. Đều tạo ra các tế bào con giống nhau và giống với tế bào mẹ.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3; B. 2, 3, 4; C. 3, 4, 5; D. 2, 3, 5; E. 1, 2,3, 4, 5.

Câu 130. Sự tiếp hợp ở tảo xoắn là hình thức sinh sản hữu tính sơ khai nhất vì:

A. Cơ quan sinh sản chưa có sự phân hóa rõ ràng;

B. Hợp tử được tạo thành từ 2 tế bào bất kì trên 2 sợi tảo nằm sát nhau;

C. Chưa có sự hình thành giao tử đực và cái; D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 131. Sinh vật lưỡng tính là những sinh vật:

A. Chỉ có 1 loại cơ quan sinh sản sinh ra 2 loại giao tử đực và cái;

B. Mang cơ quan sinh sản đực và cái riêng biệt trên cùng 1 cơ thể;

C. Chưa có cơ quan sinh sản riêng biệt mà giao tử được sinh ra từ bất kì tế bào nào của cơ thể;

D. Tất cả đều đúng; E. Không có câu nào đúng.

Câu 132. Trinh sản là hình thức sinh sản:

A. Không cần sự tham gia của giao tử đực;

B. Xảy ra ở động vật bậc thấp;

C. Chỉ sinh ra những cá thể mang giới tính cái;

D. Sinh ra con cái không có khả năng sinh sản;

E. Không có câu nào trên đây là đúng.

Câu 133. Sự thụ tinh ngoài ở động vật kém tiến hóa hơn thụ tinh trong vì:

A. Tỉ lệ trứng được thụ tinh thấp;

B. Trứng thụ tinh không được bảo vệ, do đó tỉ lệ sống sót thấp;

C. Từ khi trứng sinh ra, thụ tinh cho đến lúc phát triển thành cá thể con hoàn toàn phụ thuộc vào môi trường nước;

D. Cả A, B và C đều đúng;

E. Chỉ có A và C đúng.

Câu 134. Thụ tinh chéo tiến hóa hơn tự thụ tinh vì:

A. Ở thụ tinh chéo cá thể con nhận được vật chất di truyền từ 2 nguồn bố mẹ khác nhau, còn tự thụ tinh chỉ nhận được vật chất di truyền từ 1 nguồn;

B. Tự thụ tinh diễn ra đơn giản còn thụ tinh chéo diễn ra phức tạp;

C. Tự thụ tinh không có sự tham gia của giới tính, còn thụ tinh chéo có sự tham gia của giới tính đực và cái;

D. Tự thụ tinh diễn ra trong môi trường nước, còn thụ tinh chéo không cần nước.

E. Tất cả đều đúng.

Câu 135. Thụ tinh trong ở động vật tiến hóa hơn thụ tinh ngoài vì:

A. Sự thụ tinh diễn ra không phụ thuộc môi trường;

B. Tỉ lệ trứng được thụ tinh cao; C. Tỉ lệ sống sót của thế hệ sau cao;

D. Trứng được bảo vệ trong cơ thể mẹ sau khi thụ tinh; E. Tất cả đều đúng.

Câu 136. Chiều hướng tiến hóa của sinh sản hữu tính được thể hiện:

1. Chưa có cơ quan sinh sản đến có cơ quan sinh sản chuyên biệt;
2. Từ cơ thể lưỡng tính đến cơ thể đơn tính;
3. Từ thụ tinh ngoài đến thụ tinh trong;
4. Từ thụ tinh cần nước đến thụ tinh không cần nước;
5. Từ tự thụ tinh đến thụ tinh chéo;
6. Con sinh ra chưa được chăm sóc nuôi dưỡng đến được chăm sóc nuôi dưỡng.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4, 5; B. 1, 2, 4, 5, 6; C. 1, 2, 3, 4, 5, 6;

D. 2, 3, 4, 5, 6; E. Không có câu nào đúng.

Câu 137. Tính cảm ứng của thực vật là khả năng:

A. Nhận biết các thay đổi của môi trường của thực vật;

B. Phản ứng trước thay đổi của môi trường;

C. Nhận biết và phản ứng kịp thời với các thay đổi của môi trường;

D. Chống lại các thay đổi của môi trường;

E. Không có câu nào đúng.

Câu 138. Các khâu của hiện tượng cảm ứng là:

A. Tiếp nhận và phân tích kích thích;

B. Tổng hợp kích thích để quyết định hình thức và mức độ phản ứng;

C. Thực hiện phản ứng; D. Cả A và C; E. Cả A, B và C.

Câu 139. Biểu hiện của tính cảm ứng ở thực vật là những phản ứng:

A. Khó nhận thấy; B. Diễn ra chậm; C. Diễn ra với cường độ mạnh;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 140. Những ví dụ nào sau đây biểu hiện tính cảm ứng của thực vật:

1. Hoa hướng dương luôn quay về hướng mặt trời;

2. Ngọn cây bao giờ cũng mọc vươn cao, ngược chiều với trọng lực;

3. Sự cụp lá của cây trinh nữ;

4. Lá cây bị héo khi bị khô hạn;

5. Lá cây bị rung chuyển khi gió thổi.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 1, 2,3, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 2, 3, 4, 5; E. 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 141. Trồng cây bên bờ ao, sau một thời gian sẽ có hiện tượng :

A. Rễ cây mọc dài về phía bờ ao;

B. Rễ phát triển đều quanh gốc cây;

C. Thân cây uốn cong về phía ao;

D. Thân cây không uốn cong về phía ao mà theo chiều ngược lại;

E. Không trường hợp nào đúng.

Câu 142. Tính cảm ứng của động vật đa bào có đặc điểm:

A. Diễn ra nhanh; B. Phản ứng dễ nhận thấy; C. Hình thức phản ứng đa dạng;

D. Cả A, B và C đều đúng; E. Không có câu nào đúng.

Câu 143. Những sinh vật nào trong các nhóm sau đây có hệ thần kinh lưới

A. Thủy tức; B. Giun đốt; C. Cua; D. Cá; E. Tất cả.

Câu 144. Hệ thần kinh lưới là hình thức tiến hóa thấp nhất của hệ thần kinh động vật vì:

A. Khắp bề mặt cơ thể cùng nhận kích thích;

B. Khắp bề mặt cùng trả lời kích thích;

C. Không có khu vực phản ứng rõ rệt nên trả lời không chính xác;

D. Không có câu nào đúng; E. Cả A, B và C đều đúng.

Câu 145. Hệ thần kinh ở động vật có xương sống bậc cao gồm có:

A. Phần thần kinh ngoại biên (thụ cảm);

B. Phần thần kinh trung ương; C. Phần thần kinh liên lạc;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI

I – HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng

Câu 1. Ta có thể lập bảng về cấu tạo và đời sống của virut, vi khuẩn, vi khuẩn lam, tảo đơn bào và động vật nguyên sinh như sau:

TÊN SINH VẬT	CẤU TẠO	ĐỜI SỐNG
Virut	– Rất nhỏ, vài chục đến vài trăm nm. – Chưa có cấu tạo tế bào: chỉ có một lõi axit nuclêic (ADN hoặc ARN) và vỏ bọc prôtêin. – Hình dạng: hình que, hình cầu.	– Kí sinh bắt buộc trong tế bào vật chủ. – Sự phát triển và sinh sản làm phá hủy hàng loạt tế bào vật chủ. – Gây bệnh cho các sinh vật khác.
Vi khuẩn	– Kích thước từ 1 – 5µm, cơ thể đơn bào, chưa có nhân rõ rệt: ADN nằm giữa tế bào (chưa có màng ngăn cách với chất nguyên sinh). – Hình dạng, hình que, hình cầu, dạng xoắn.	– Phần lớn sống kí sinh và gây bệnh cho các sinh vật khác. – Một số sống hoại sinh. – Sinh sản rất nhanh 20 phút/lần.
Vi khuẩn lam	– Cơ thể đơn bào, chưa có nhân rõ rệt. – Có chất diệp lục.	– Tự tổng hợp chất hữu cơ nhờ năng lượng ánh sáng mặt trời và chất diệp lục.
Tảo đơn bào	– Cơ thể đơn bào, có nhân rõ rệt. – Có chất diệp lục.	– Tự tổng hợp chất hữu cơ nhờ năng lượng ánh sáng mặt trời và chất diệp lục.
Động vật nguyên sinh	– Cơ thể đơn bào, có nhân rõ rệt. – Có các bào quan, không bào tiêu hóa, không bào bài tiết. – Một số có chất diệp lục (trùng roi).	– Phần lớn sống nhờ các chất dinh dưỡng có sẵn, sống tự do. – Một số ít có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ (trùng roi). – Một số sống kí sinh, gây bệnh cho các sinh vật khác. – Có khả năng kết bào xác. – Sinh sản rất nhanh bằng trực phân.

Câu 2. Tập đoàn đơn bào và các cơ thể đa bào có những điểm giống và khác nhau như sau:

a) *Giống nhau:* chúng đều là những cơ thể được cấu tạo bằng nhiều tế bào.

b) *Khác nhau:* những đặc điểm khác nhau về cấu tạo giữa tập đoàn đơn bào và các cơ thể đa bào được trình bày ở bảng sau:

Tập đoàn đơn bào	Cơ thể đa bào
Tập hợp các tế bào giống nhau về cấu tạo và chức năng, chưa có sự phân hóa. Mỗi tế bào trong tập đoàn được coi như một cá thể đơn bào, tất cả tập hợp thành tập đoàn đơn bào như tập đoàn vônvốc. Tập đoàn pandôrina gồm số lượng cá thể đơn bào lớn hơn đã bắt đầu có sự phân hóa tế bào để thực hiện một số chức năng thiết yếu đảm bảo sự tồn tại và phát triển của tập đoàn (dinh dưỡng – sinh sản).	Số lượng tế bào lớn và có sự phân hóa về cấu tạo, chuyên hóa về chức năng. Các tế bào có cấu tạo và chức năng giống nhau tạo thành mô. Nhiều mô hợp thành cơ quan. Các cơ quan cùng thực hiện một chức năng chung tạo thành hệ cơ quan. Nhiều hệ cơ quan cùng hoạt động thống nhất trong một cơ thể toàn vẹn (và liên quan chặt chẽ với nhau). Tính chất phức tạp trong cấu trúc và chức năng của cơ thể càng lớn khi càng lên cao trên bậc thang tiến hóa.

Qua so sánh đặc điểm cấu tạo cho thấy, tập đoàn đơn bào là nhóm sinh vật trung gian, là cầu nối giữa cơ thể đơn bào và cơ thể đa bào.

Câu 3. Sự tiến hóa của thế giới sinh vật được thể hiện ở sự phức tạp hóa dần trong tổ chức cơ thể của chúng là kết quả của một quá trình phát triển lịch sử lâu dài.

Càng lên những bậc cao trên thang tiến hóa thì mức độ chuyên hóa về chức năng, phân hóa về cấu tạo càng phức tạp và sự thống nhất giữa các bộ phận trong cơ thể càng chặt chẽ. Trong quá trình đó, sự chuyển từ đời sống dưới nước lên đời sống trên cạn đã đánh dấu một bước tiến quan trọng, tạo ra hàng loạt những biến đổi cơ bản trong tổ chức cơ thể:

Ở động vật, động vật đa bào bậc thấp như bọt biển, các tế bào của cơ thể chưa phân hóa thành mô rõ rệt. Sự trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường được thực hiện trên toàn cơ thể; ở ruột khoang, cơ thể chỉ gồm 2 lớp tế bào, các tế bào trực tiếp trao đổi chất với môi trường, chưa có hệ tiêu hóa, tuần hoàn, bài tiết, nhưng đã xuất hiện tế bào thần kinh thực hiện chức năng cảm ứng của cơ thể, có các thích ti bào để tấn công mồi và kẻ thù. Ở các lớp động vật cao hơn, kể từ giun đã có các cơ quan tiêu hóa, tuần hoàn và bài tiết là cần thiết. Hệ thần kinh đã tập trung để điều khiển, điều hòa và phối hợp hoạt động của các hệ cơ quan trong cơ thể, và đảm bảo sự thích nghi với môi trường.

Các hệ cơ quan như tuần hoàn, hô hấp, thần kinh, sinh sản cũng ngày càng phức tạp hóa qua các ngành, lớp từ thấp lên cao.

Ở thực vật cũng diễn ra tương tự, các cơ quan sinh dưỡng ban đầu chưa phân hóa, tiến tới phân hóa thành thân, lá, chưa có rễ chính thức như ở rêu, từ dương xỉ trở lên đã có đủ rễ, thân, lá. Về cơ quan sinh sản, từ chưa có hoa, sinh sản bằng bào tử (sinh sản vô tính) tiến lên sinh sản hữu tính ở cây có hoa...

Các cơ thể sinh vật dù cấu tạo đơn giản hay phức tạp đều được xây dựng từ các tế bào, thể hiện nguồn gốc chung của sinh giới.

Câu 4. Tế bào trong cơ thể bao gồm các thành phần cấu trúc và chức năng được trình bày trong bảng sau:

Các thành phần cấu trúc	Cấu trúc	Chức năng
1. Màng sinh chất	- Dày khoảng 70 - 120Å. (1Å = 10^{-7} mm). - Cấu tạo bởi các phân tử prôtêin và phôtpholipit.	- Bảo vệ và ngăn cách các tế bào. - Trao đổi chất có chọn lọc đối với các yếu tố của môi trường.
2. Tế bào chất và các bào quan:	- Gồm 2 lớp: ngoại chất và nội chất. - Trong chứa nhiều bào quan.	Thực hiện mọi hoạt động sống của tế bào.
a) Ti thể	- Thể hình sợi, hạt, que. - Kích thước nhỏ: 0,2 - 7 μm. - Số lượng tùy thuộc hoạt động của các loại tế bào (2 - 2000/1 tế bào). - Có hệ enzim nằm trên các tấm răng lược ở thành trong ti thể.	Tham gia quá trình hô hấp của tế bào → tạo năng lượng cho mọi hoạt động sống của tế bào.
b) Lạp thể (lục lạp, sắc lạp, bột lạp)	- Chỉ có ở tế bào thực vật, quan trọng nhất là lục lạp trong chứa chất diệp lục.	- Lục lạp tham gia vào quá trình quang hợp.
c) Trung thể	- Chỉ có ở tế bào động vật và thực vật bậc thấp. - Nằm gần nhân.	Tham gia vào quá trình phân bào.
d) Thể Gôngi	- Có dạng gồm nhiều túi dẹp xếp chồng. - Nằm gần nhân.	Tập trung các chất tiết, các chất cặn bã thải ra ngoài (kể cả các chất độc).
e) Lưới nội chất	- Là hệ thống các xoang và ống phân nhánh nối màng với nhân và các bào quan, có cấu tạo giống màng sinh chất. - Có các ribôxôm (vi thể) kích thước từ 100 - 150Å.	- Tham gia vào quá trình trao đổi vật chất cùng với màng tế bào. - Nơi thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin trong tế bào.
g) Lizôxôm (thể hòa tan)	- Có dạng túi nhỏ chứa nhiều enzim thủy phân.	- Phân giải các chất dinh dưỡng thâm nhập vào tế bào, thực hiện tiêu hóa nội bào. - Bảo vệ cơ thể.
h) Thể vùi		- Nơi dự trữ glicôgen, lipit.
3. Nhân	- Hình cầu, ở trung tâm tế bào. - Màng nhân ngăn cách chất nhân với tế bào chất, có nhiều lỗ nhỏ. - Trong nhân có nhân con và chất nhiễm sắc (ADN).	- Trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào. - Ngăn cách chất nhân với tế bào chất, có nhiệm vụ điều khiển trao đổi chất giữa nhân và tế bào chất. - ADN có chức năng di truyền. Nhân con tổng hợp các ribôxôm cho tế bào chất.

Câu 5. Điểm giống và khác nhau về cấu tạo của tế bào động vật và tế bào thực vật qua bảng sau:

a) *Giống nhau*

Đều có những thành phần cơ bản:

- Màng sinh chất, tế bào chất và nhân.
- Các bào quan: Ti thể, thể Gôngi, lưới nội chất mang ribôxôm.
- Trong nhân là nhân con và chất nhiễm sắc (ADN).

b) Khác nhau

Tế bào động vật	Tế bào thực vật
– Không có vách xenlulôzơ.	– Có vách xenlulôzơ bảo vệ.
– Không có lục lạp nên không tự tổng hợp được chất hữu cơ → dị dưỡng.	– Có các lạp thể đặc biệt là lục lạp → tự dưỡng.
– Có trung thể.	– Chỉ có ở tế bào thực vật bậc thấp
– Có lizôxôm (thể hòa tan).	– Không có.
– Không có không bào chứa dịch, chỉ có không bào tiêu hóa, không bào bài tiết.	– Có không bào chứa dịch lớn.

Câu 6. Nguyên phân là hình thức phân chia thông thường và phổ biến nhất của mọi tế bào của cơ thể (trừ tế bào sinh dục) trong cơ thể đa bào (kể cả tế bào thực vật và động vật) đảm bảo cho cơ thể lớn lên.

Quá trình nguyên phân trải qua 5 kì:

a) Kì trung gian

Mỗi NST ở dạng mảnh tự tổng hợp nên một NST mới, giống hệt nó tạo thành một NST kép dính nhau ở tâm động. Trung thể cũng tự nhân đôi chuẩn bị cho sự phân chia.

b) Kì đầu

Các NST xoắn lại, co ngắn và hiện rõ. Nhân con và màng nhân biến mất. Hai trung thể con tách nhau ra và tiến về 2 cực của tế bào, thoi vô sắc hình thành, nối giữa 2 trung thể ở 2 cực.

c) Kì giữa

Các NST kép tập trung về mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc, NST xoắn chặt, co lại đến mức ngắn nhất và có hình dạng đặc trưng cho từng loài (đa số có hình chữ V). Chúng dính vào các thoi vô sắc ở tâm động.

d) Kì sau

Các NST đơn trong từng NST kép tách nhau ra ở tâm động, dàn thành 2 nhóm tương đồng. Sau đó, mỗi nhóm trượt về một cực theo các sợi của thoi vô sắc.

e) *Kì cuối*

Tại mỗi cực, các NST tháo xoắn và duỗi ra dưới dạng sợi mảnh như ở kì trung gian. Thoi vô sắc biến mất, màng nhân và nhân con xuất hiện tạo thành 2 nhân mới có số NST bằng nhau và bằng NST của tế bào mẹ.

Lúc này, ở tế bào động vật, chất nguyên sinh cũng phân chia bằng cách thắt dần ở phần giữa của tế bào mẹ để tạo thành 2 tế bào con; còn ở tế bào thực vật thì xuất hiện một vách ngăn trong chất nguyên sinh để chia thành 2 tế bào con với màng xenlulôzơ bao ngoài.

Nhờ cơ chế tự nhân đôi của NST và phân chia đều đặn về 2 cực nên bộ NST đặc trưng cho loài vẫn được ổn định.

Câu 7. Sự trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường là biểu hiện bên ngoài của sự trao đổi chất bên trong. Quá trình trao đổi chất bên trong diễn ra giữa các tế bào với môi trường trong ở các cơ thể đa bào cũng giống như tế bào của cơ thể đơn bào trao đổi chất với môi trường xung quanh.

Sự trao đổi chất giữa tế bào với môi trường xung quanh (môi trường ngoài đối với cơ thể đơn bào và môi trường trong đối với tế bào của cơ thể đa bào) thường là những chất hòa tan trong dung môi (nước) được thực hiện qua màng tế bào. Quá trình trao đổi đó được thực hiện theo những cơ sau:

1. Khuếch tán luôn luôn là quá trình thụ động, tuân theo các quy luật, vật lí, dựa hoàn toàn vào sự khác biệt về nồng độ các chất hòa tan, chúng luôn di chuyển qua màng từ nơi có nồng độ cao về phía nồng độ thấp mà không đòi hỏi tế bào phải tiêu hao năng lượng. Gồm có :

– Hiện tượng thẩm tách (khuếch tán đối với chất tan).

– Hiện tượng thẩm thấu, còn gọi là hiện tượng thấm lọc (khuếch tán của các phân tử dung môi mà phần lớn là nước).

2. Hoạt tải qua màng

Ngoài cơ chế trên, sự hấp thụ và thải một số chất có thể đi ngược "dốc nồng độ" nhờ các "thể tải" hay "chất mang", trong trường hợp này tế bào phải cung cấp năng lượng.

3. Ngoài hai cơ chế trên đảm bảo sự vận chuyển qua màng các chất có kích thước nhỏ, đối với một số phần tử các chất có kích thước lớn có thể trao đổi qua màng nhờ khả năng biến dạng tích cực của màng tế bào, bằng cách lõm xuống thành túi bao lấy vật như hiện tượng bắt mồi của trùng biến hình gọi là sự thực bào, nếu bao lấy dịch lỏng thì đó là sự ẩm bào.

Trường hợp tế bào cần chuyển các chất ra khỏi tế bào thì xảy ra quá trình ngược lại. Chẳng hạn các chất tiết của các tế bào tuyến đưa các enzim (tuyến ngoại tiết) hoặc các hoocmôn (tuyến nội tiết) ra khỏi tế bào. Các túi chứa các chất này chuyển tới màng, kết hợp với màng và đẩy chúng ra khỏi tế bào.

Đó là những cơ chế đảm bảo cho sự trao đổi chất thực hiện qua màng tế bào.

Tuy nhiên màng tế bào là một màng sống có tính chất chọn lọc nên chỉ cho đi qua những chất cần cho tế bào. Nó là một màng bán thấm.

4. Đối với chất khí cũng chỉ có thể vận chuyển qua màng tế bào khi hòa tan trong nước và thực hiện bằng cơ chế khuếch tán qua màng do sự chênh lệch nồng độ của các khí hòa tan giữa hai bên.

Ta biết rằng ếch thở bằng da là chủ yếu nên da phải luôn luôn ẩm ướt (nhờ một chất nhầy do các tuyến da tiết ra có tác dụng giữ nước) nên ếch thường trú trong râm, bên đầm hồ, trong hang ẩm và hoạt động chủ yếu về chiều tối.

Sự trao đổi khí giữa các phế nang với máu và ngược lại (ôxi từ phế nang vào máu, khí cacbônic từ máu vào phế nang) thực hiện được là do trong thành phế nang có lót một lớp nước mỏng. Các khí hòa tan trong lớp nước này sẽ khuếch tán vào máu và tiếp nhận các khí từ máu chuyển sang.

Câu 8. Thực chất của quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng xảy ra bên trong tế bào gồm hai mặt đồng hóa và dị hóa. Đồng hóa và dị hóa là hai quá trình mâu thuẫn, nhưng gắn bó chặt chẽ, liên hệ mật thiết với nhau:

ĐỒNG HÓA	DỊ HÓA
– Là quá trình tổng hợp các chất đặc trưng của tế bào từ các hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ đơn giản và tích lũy năng lượng.	– Là quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ được tổng hợp trong quá trình đồng hóa tạo thành những hợp chất đơn giản và giải phóng năng lượng.
– Quá trình đồng hóa đòi hỏi cung cấp năng lượng (năng lượng mặt trời hoặc năng lượng lấy từ các quá trình dị hóa). Vật chất được tổng hợp nên có tích lũy năng lượng dạng thế năng.	– Năng lượng được giải phóng dùng cho mọi hoạt động sống của tế bào, trong đó có sự tổng hợp các chất mới trong quá trình đồng hóa tiếp theo.
– Không có đồng hóa thì không có vật chất để sử dụng trong dị hóa.	– Không có dị hóa thì không có năng lượng cung cấp cho quá trình đồng hóa và các hoạt động sống của tế bào.

Như vậy, đồng hóa và dị hóa là 2 quá trình đối lập, nhưng thống nhất với nhau.

Câu 9. Enzim là những chất xúc tác sinh học cho các phản ứng tổng hợp và phân giải các chất xảy ra liên tục trong tế bào.

Về bản chất, enzim là các phân tử prôtêin. Trong tế bào sống của cơ thể chứa rất nhiều loại enzim khác nhau và mỗi loại tham gia một phản ứng nhất định. Ngoài prôtêin, một số enzim còn có thêm phân tử hữu cơ nhỏ gọi là côenzim chứa vitamin. Côenzim có vai trò làm cầu nối giữa enzim và chất tham gia phản ứng. Côenzim còn có thể là các ion kim loại như : Na^+, Mg^{++}, Fe^{++}, Zn^{++}, Cu^{++}...

Các chất tham gia phản ứng, chịu tác dụng của enzim gọi là cơ chất.

Cơ chế hoạt động của enzim: thoạt đầu, enzim liên kết với cơ chất để tạo thành một hợp chất trung gian enzim – cơ chất. Cuối phản ứng, hợp chất này sẽ phân hủy để cho các sản phẩm của phản ứng và giải phóng enzim. Enzim được giải phóng lại có thể xúc tác phản ứng trên cơ chất mới.

Đặc tính của enzim là: đẩy mạnh tốc độ của phản ứng, có hoạt tính cao và có tính chuyên hóa cao.

Câu 10. Quang hợp là một chuỗi phản ứng phức tạp, được tóm tắt như sau:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Năng lượng}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Nhờ năng lượng ánh sáng (khoảng 674 kcal) cây tổng hợp được một phân tử glucôzơ từ 6 phân tử H_2O và 6 phân tử CO_2.

Quá trình quang hợp gồm 2 chuỗi phản ứng: chuỗi phản ứng sáng (xảy ra trong grana và chuỗi phản ứng tối xảy ra trong stróma).

a) *Chuỗi phản ứng sáng: cần ánh sáng và nước*

Dưới tác động của năng lượng ánh sáng, một số điện tử của diệp lục bị bật ra khỏi quỹ đạo quen thuộc, để bắt đầu một chuỗi di chuyển qua một loạt chất truyền điện tử. Sự di chuyển đó tạo ra thế năng, một phần thế năng được dùng để tổng hợp các phân tử ATP.

Các điện tử bị bật ra khỏi diệp lục một cách liên tục, được lần lượt thay thế bằng các điện tử lấy từ nước đã bị ánh sáng quang phân li.

b) *Chuỗi phản ứng tối: cần khí cacbônic.*

Đó là các "phản ứng enzim" nhằm sử dụng năng lượng do ATP cung cấp, để tổng hợp glucôzơ (hoặc tinh bột) từ CO_2 lấy trong không khí qua một chu trình gọi là "chu trình Canvin".

Câu 11. Quá trình quang tổng hợp và quá trình hóa tổng hợp có những điểm giống nhau và khác nhau như sau:

a) *Giống nhau:*

– Đều do nhóm sinh vật tự dưỡng thực hiện

– Đều có khả năng tự tổng hợp các chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể từ các hợp chất vô cơ đơn giản lấy ở môi trường.

b) *Khác nhau:*

* Quá trình quang tổng hợp sử dụng năng lượng ánh sáng và nhờ có chất diệp lục để tổng hợp glucôzơ từ CO_2.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Năng lượng}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

* Quá trình hóa tổng hợp sử dụng năng lượng do các phản ứng hóa học tạo ra ở một số loài vi khuẩn.

Ví dụ:

– Vi khuẩn Nitrozomonat ôxi hóa NH_3 để lấy năng lượng:

$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O + 158\ \text{kcal}$$

– Vi khuẩn lưu huỳnh ôxi hóa H_2S để lấy năng lượng:

$$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S + 115\ \text{kcal}$$

Vi khuẩn sử dụng năng lượng được giải phóng từ các phản ứng trên để tạo glucôzơ từ CO_2. Ví dụ ở vi khuẩn lưu huỳnh:

$$12H_2S + 6O_2 \xrightarrow{\text{Năng lượng}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 12S$$

Câu 12: Toàn bộ sinh giới được chia thành 2 nhóm chính: sinh vật tự dưỡng và sinh vật dị dưỡng. Ta có thể trình bày đặc điểm của chúng qua bảng dưới đây:

SINH VẬT TỰ DƯỠNG	SINH VẬT DỊ DƯỠNG
* Tất cả cây xanh, một số vi khuẩn và tảo.	* Tất cả động vật, một số nấm và phần lớn vi khuẩn.
* Có khả năng tự tổng hợp các chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể từ các hợp chất vô cơ đơn giản.	* Không có khả năng tự tổng hợp các chất hữu cơ cần thiết cho cơ thể, mà lấy các chất hữu cơ có sẵn để tạo thành các chất đặc trưng của cơ thể.
* Năng lượng sử dụng trong quá trình tổng hợp là năng lượng ánh sáng mặt trời nhờ có chất diệp lục hoặc năng lượng được tạo ra từ các phản ứng hóa học do một số vi khuẩn thực hiện.	* Năng lượng để tổng hợp các chất hữu cơ đặc trưng cho cơ thể lấy từ năng lượng được tích lũy trong thức ăn có nguồn gốc là cây xanh.
* Sinh vật tự dưỡng được chia thành 2 nhóm: – Nhóm quang tổng hợp. – Nhóm hóa tổng hợp.	* Sinh vật dị dưỡng được chia thành nhiều nhóm: – Nhóm dị dưỡng toàn phần: + Các sinh vật ăn thực vật. + Các sinh vật ăn động vật (gián tiếp ăn thực vật) + Các sinh vật ăn tạp. – Nhóm cộng sinh. – Nhóm hoại sinh. – Nhóm kí sinh.

Câu 13. Quang hợp và hô hấp là hai mặt đối lập của một quá trình đồng nhất ở cây xanh. Ta có thể trình bày mối quan hệ đó qua bảng dưới đây:

QUANG HỢP	HÔ HẤP
– Là quá trình tổng hợp các hợp chất hữu cơ.	– Là quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ đã được tổng hợp.
– Lấy năng lượng từ ánh sáng để tổng hợp các hợp chất hữu cơ. Năng lượng này được tích lũy trong các hợp chất đã được tổng hợp.	– Giải phóng năng lượng tích lũy trong các hợp chất đã được tổng hợp để cung cấp cho mọi hoạt động sống và tổng hợp các hợp chất mới.
– Cần nguyên liệu CO_2 và H_2O.	– Sản phẩm cuối cùng là CO_2 và H_2O
– Xảy ra ở các lục lạp của cây xanh khi có ánh sáng và các nguyên liệu.	– Xảy ra liên tục ở các ti thể của tế bào.
– Là một quá trình khử (lấy hiđrô, loại ôxi, thu điện tử).	– Là một quá trình ôxi hóa (lấy ôxi, loại hiđrô, mất điện tử).

Câu 14. Hô hấp là quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ (chủ yếu là glucôzơ) để giải phóng năng lượng cung cấp cho mọi hoạt động sống của cơ thể sinh vật.

Quá trình hô hấp được thực hiện theo một chuỗi phản ứng sau:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 674 \text{ kcal}$$

Năng lượng được giải phóng trong quá trình hô hấp thường chuyển thành dạng dễ sử dụng chứa trong ATP – một hợp chất có liên kết cao năng.

Lên men là hình thức hô hấp yếm khí. Một số vi sinh vật có khả năng phân giải glucôzơ giải phóng năng lượng mà không cần ôxi. Đó là những vi sinh vật lên men thối, vi sinh vật lên men rượu và vi sinh vật lên men lactic.

Khi có đủ ôxi, một nhóm vi sinh vật ôxi hóa glucôzơ thành CO_2 và H_2O như trong hô hấp và thu được nhiều năng lượng.

Tuy nhiên, trong môi trường yếm khí những vi sinh vật đó chỉ chuyển hóa đường thành rượu êtilic và CO_2 theo phương trình:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 25 \text{ kcal.}$$

Cũng trong điều kiện yếm khí, một nhóm vi sinh vật khác có thể chuyển hóa glucôzơ thành 2 phân tử axit lactic và giải phóng 38 kcal

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + 38 \text{ kcal}$$

Trong hai trường hợp trên, năng lượng thu được chỉ bằng khoảng 1/20 so với khi ôxi hóa đường.

2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng

Câu 15. Sinh trưởng là sự tăng khối lượng và kích thước của sinh vật đang ở giai đoạn lớn lên theo cơ chế nguyên phân. Quá trình sinh trưởng của sinh vật phụ thuộc vào từng giai đoạn trong đời sống của chúng. Quá trình sinh trưởng của cơ thể không chỉ là tăng số lượng tế bào qua sự phân bào mà còn là sự phân hóa tế bào thành các mô và cơ quan khác nhau để đảm nhiệm các chức năng khác nhau trong cơ thể.

Phát triển là sự biến đổi cả về hình thái lẫn chức năng sinh lí theo từng giai đoạn của đời sống sinh vật. Sự phát triển thể hiện rõ nhất là giai đoạn phát dục và bước vào sinh sản.

Sự sinh trưởng và phát triển có liên quan mật thiết với nhau, nhiều khi khó phân biệt. Sinh trưởng là điều kiện của phát triển và phát triển lại làm thay đổi sự sinh trưởng. Chẳng hạn, ở giai đoạn phát dục cơ thể sinh vật thường lớn nhanh, đến giai đoạn trưởng thành thì ngừng sinh trưởng và đến giai đoạn ngừng sinh sản thì cơ thể suy thoái.

Câu 16. Đời sống của mỗi cơ thể thực vật là sự nối tiếp của 2 giai đoạn, thể giao tử và thể bào tử. Thể giao tử có số NST đơn bội (n), thể bào tử có số NST lưỡng bội (2n).

a) *Thể giao tử*

Thể giao tử phát sinh từ bào tử đơn bội và lớn lên qua sự nguyên phân liên tiếp, nên cơ thể chỉ gồm những tế bào đơn bội (n). Khi giao tử trưởng thành trong cơ quan sinh sản có những tế bào phát triển thành giao tử cái (noãn cầu) đơn bội và những tế bào phát triển thành giao tử đực (tinh trùng) đơn bội. Sự kết hợp giữa 2 giao tử đực và cái (thụ tinh) tạo nên hợp tử lưỡng bội.

b) *Thể bào tử*

Thể bào tử phát sinh từ hợp tử lưỡng bội. Thể bào tử lớn lên từ những lần nguyên phân liên tiếp, nên cơ thể gồm những tế bào lưỡng bội (2n). Khi trưởng thành, trong cơ quan sinh sản có những tế bào lưỡng bội giảm phân, mỗi tế bào sinh ra 4 bào tử đơn bội (n), chuẩn bị cho giai đoạn thể giao tử.

Trong quá trình sinh trưởng và phát triển ở thực vật có sự xen kẽ giữa giai đoạn lưỡng bội (thể bào tử) và giai đoạn đơn bội (thể giao tử) theo cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

c) *Sự tương quan giữa 2 giai đoạn.*

Tỉ lệ thời gian và tầm quan trọng của 2 giai đoạn này phụ thuộc vào từng nhóm thực vật. Trong quá trình tiến hóa, thoạt đầu xuất hiện các dạng thực vật có giai đoạn thể giao tử chiếm ưu thế (rêu), rồi dần dần chúng nhường chỗ cho các dạng thực vật có giai đoạn thể bào tử chiếm ưu thế (cây có hoa). Vì cơ thể lưỡng bội có bộ NST là tổ hợp của các bộ NST đơn bội qua sinh sản hữu tính. Do đó, cơ thể lưỡng bội (thể bào tử) thường mang những đặc điểm di truyền phong phú, dễ thích nghi với điều kiện môi trường xung quanh để tồn tại và phát triển.

Trong chu trình phát triển của rêu, cơ thể trưởng thành có bộ NST đơn bội (thể giao tử), còn thể bào tử là một bộ phận sống "kí sinh" trên thể giao tử với một thời gian ngắn và thoái hóa sau khi đã hình thành các bào tử đơn bội để mở đầu cho giai đoạn thể giao tử tiếp theo.

Trong chu trình phát triển của cây có hoa, cơ thể trưởng thành có bộ NST lưỡng bội (thể bào tử) và sống độc lập. Thể bào tử sinh trưởng và phát triển mạnh, có cây cao hàng chục mét, có cây sống hàng ngàn năm. Ngược lại, thể giao tử chỉ xuất hiện một thời gian ngắn vào lúc cây ra hoa. Nhờ giảm phân, ở hoa sinh ra 2 loại bào tử đơn bội: bào tử nhỏ phát triển thành giao tử đực (hạt phấn) chứa nhân sinh sản đực và bào tử lớn phát triển thành giao tử cái chứa noãn cầu. Sự thụ tinh lại tái tạo thể bào tử lưỡng bội, tức là dạng cây sinh trưởng và phát triển mạnh.

Câu 17. Sự sinh trưởng và phát triển của thực vật bậc cao mà điển hình là cây có hoa bắt đầu từ khi noãn (giao tử cái) được thụ tinh tạo thành hợp tử để phát triển thành cây mới cho đến khi ra hoa kết quả, trải qua nhiều giai đoạn:

- Giai đoạn biến đổi noãn được thụ tinh thành hạt (kết hạt).
- Giai đoạn tiềm sinh của cây mầm (phát triển từ phôi) trong hạt.
- Giai đoạn sinh trưởng của cây từ lúc hạt nảy mầm cho đến lúc cây ra hoa (phát

- Giai đoạn ra hoa, kết quả.

Sau đó, cây một năm sẽ già đi và tàn lụi, được thay thế bằng thế hệ cây mới, còn cây lâu năm thì tiếp tục tăng trưởng và ra hoa kết quả nhiều lần cho đến lúc chết

Nắm vững các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của thực vật và nhu cầu của từng giai đoạn, các nhà trồng trọt có thể chủ động chăm bón và có những tác động hợp lí để cây trồng cho thu hoạch tốt, sản lượng cao.

Câu 18. Sự sinh trưởng và phát triển ở động vật

a) *Sự sinh trưởng*

Ở động vật, trứng được thụ tinh thành hợp tử. Hợp tử phân chia liên tiếp làm cho khối lượng và kích thước của cơ thể tăng lên. Sự sinh trưởng ở động vật có 2 đặc điểm:

– Tốc độ sinh trưởng của cơ thể không đều, lúc chậm, lúc nhanh, có lúc rất nhanh.

– Tốc độ sinh trưởng của các bộ phận, các cơ quan, các mô khác nhau trong cơ thể cũng khác nhau.

Khác với thực vật, động vật không có giai đoạn ngừng hẳn sinh trưởng trong một thời gian dài như thực vật ở giai đoạn hạt. Nhưng trong điều kiện bất lợi, một số động vật cũng có thể tạm ngừng lớn (hiện tượng ngủ đông, đình dục...). Sự ngừng sinh trưởng của các bộ phận trong cơ thể cũng có mức độ khác nhau vào những thời kì khác nhau. Đến tuổi trưởng thành, mỗi loài động vật có một kích thước nhất định.

b) *Sự phát triển*

Trong đời sống của mỗi loài động vật, có nhiều giai đoạn phát triển khác nhau với những đặc điểm hình thái, sinh lí đặc trưng.

Người ta căn cứ vào sự sinh trưởng cá thể non và hình thái cơ thể để phân chia các giai đoạn phát triển ở động vật.

Câu 19. Sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật chịu ảnh hưởng của các nhân tố bên trong và các nhân tố bên ngoài:

a) *Ảnh hưởng của các nhân tố bên trong*

* Tính di truyền

Đây là nhân tố quyết định những đặc điểm về sinh trưởng và phát triển đặc trưng cho loài. Có loài lớn nhanh đẻ sớm, nhưng có loài lớn chậm đẻ muộn. Trong cùng một loài mà tốc độ sinh trưởng và phát triển của các cá thể cũng không giống nhau.

* Giới tính

Các cá thể đực, cái trong cùng một loài có sức lớn và vòng đời khác nhau. Nhìn chung, do chức năng sinh sản nên các cá thể cái thường lớn nhanh và sống lâu hơn các cá thể đực. Ví dụ, ở người nữ thường đạt tới độ trưởng thành sớm hơn nam.

* Các hoocmôn sinh trưởng và phát triển

Các hoocmôn này được tạo ra trong các cơ thể sinh vật và có ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng và phát triển của các cơ thể sinh vật đó. Ví dụ, ở thú tuyến dưới não tiết nhiều loại hoocmôn có thể kết hợp với hoocmôn của tuyến giáp để gây lùn hay khổng lồ.

b) *Ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài*

* Ảnh hưởng của môi trường

Các điều kiện nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng... có ảnh hưởng nhiều đến sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật. Ví dụ, cá rô phi lớn nhanh nhất ở nhiệt độ $30^{0}C$ và dưới $18^{0}C$ thì ngừng lớn, ngừng đẻ....

* Ảnh hưởng của thức ăn.

Thức ăn là nguồn cung cấp chất dinh dưỡng cho sinh vật sinh trưởng và phát triển. Nếu thức ăn đủ chất thì có những ảnh hưởng tốt đối với sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật.

Ví dụ, đối với lợn con đã cai sữa, nếu tăng hàm lượng lizin trong thức ăn từ 0,45% đến 0,85% thì lợn sẽ lớn nhanh (từ 80g/ngày đến 210g/ngày).

* Ảnh hưởng của các sinh vật

Mỗi loài sinh vật sống trong môi trường đều thích nghi với một mật độ sống chung nhất định tương ứng với nguồn thức ăn và các điều kiện ngoại cảnh khác nhau. Nếu mật độ tăng quá mức chịu đựng sẽ gây ra sự kìm hãm lẫn nhau, tranh giành nhau về thức ăn, nơi ở và sinh trưởng, phát triển chậm.

Khi nắm được những ảnh hưởng của các nhân tố bên trong và bên ngoài đến sự sinh trưởng, phát triển của sinh vật, các nhà chăn nuôi, trồng trọt đã tiến hành chọn giống và cải tạo giống. Nghĩa là chọn những cá thể có đặc tính di truyền: lớn nhanh, sinh sản mau có sản lượng cao, thu hoạch tốt để làm giống hoặc cải tạo tính di truyền ở vật nuôi, cây trồng để tạo ra những giống tốt.

Cùng với chọn và cải tạo giống, người ta còn nghiên cứu các quy luật sinh trưởng của chúng để chăm sóc, nuôi dưỡng vật nuôi, tưới bón đúng lúc, đúng cách nhằm phát huy những đặc tính tốt của giống.

Câu 20. Sinh sản là hình thức duy trì nòi giống của mọi sinh vật. Mỗi loài sinh vật có một hình thức sinh sản đặc trưng, song đều thuộc vào một trong hai hình thức sinh sản chủ yếu. Đó là sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính với những giống nhau và khác nhau như sau:

a) *Giống nhau*

Đều sinh ra những cơ thể mới giống bố mẹ (có bộ NST giống bố mẹ).

b) *Khác nhau*

* Sinh sản vô tính:

– Sinh sản bằng tế bào sinh dưỡng hoặc bào tử, không có sự kết hợp giữa các yếu tố đực và yếu tố cái.

– Không có quá trình giảm phân.

– Cơ thể mới sinh ra có bộ NST (2n) giống hệt bộ NST (2n) của cơ thể mẹ.

* Sinh sản hữu tính

– Có sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái (thụ tinh) tạo thành hợp tử, phát triển thành cơ thể mới.

– Có quá trình giảm phân, hình thành giao tử.

– Có sự đổi mới NST do giao tử đực (n) của bố kết hợp với giao tử cái (n) của mẹ thành cơ thể mới (2n).

Câu 21. Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản bao gồm: sinh sản bằng phân đôi, sinh sản sinh dưỡng, sinh sản bằng bào tử. Trong các hình thức này, có những điểm giống nhau và khác nhau như sau:

a) *Giống nhau*

– Trong tất cả các hình thức đều không phân biệt tính đực và tính cái.

– Cơ thể mới sinh ra từ các bộ phận sinh dưỡng của cơ thể mẹ (không qua giảm phân và thụ tinh).

b) *Khác nhau*

* Phân đôi: là hình thức sinh sản phổ biến nhất ở các sinh vật bậc thấp (vi khuẩn, thực vật và động vật đơn bào). Cơ thể mẹ tự co thắt ở giữa rồi tách làm 2 phần giống nhau, mỗi phần sẽ lớn dần lên cho tới lúc bằng cơ thể mẹ. Cơ thể mới có cấu trúc hoàn toàn giống cơ thể mẹ (có bộ NST giống hệt bộ NST của mẹ).

* Sinh sản sinh dưỡng: là hình thức sinh sản của các cơ thể đa bào, mà trong đó các cá thể mới được sinh ra từ các bộ phận sinh dưỡng của cơ thể mẹ, gồm có các dạng sau:

– Nảy chồi: là một phần nhỏ của cơ thể mẹ, phát triển nhanh hơn các phần khác để trở thành một cơ thể mới.

– Tái sinh: là khả năng mọc lại những phần đã mất (đuôi, chi...) của một số động vật. Sự tái sinh đó, nếu đạt đến mức độ cao có thể xem như một dạng sinh sản vô tính. Ví dụ, bọt biển, thủy tức bị cắt thành nhiều mảnh thì từng mảnh có thể mọc thêm những phần còn thiếu để tạo thành một cơ thể mới.

– Sinh sản bằng rễ, thân, lá đều là sinh sản sinh dưỡng.

Trong trồng trọt, người ta thường dựa vào khả năng sinh sản sinh dưỡng của thực vật để nhân giống. Đó là các phương pháp giâm, chiết, ghép.

* Sinh sản bằng bào tử: là hình thức mà trong đó cơ thể mới được sinh ra từ một tế bào gọi là bào tử (tế bào chuyên làm chức năng sinh sản).

Bào tử có thể được hình thành từ một tế bào của cơ thể mẹ (tảo lục đơn bào) hay từ một cơ quan riêng biệt củả cơ thể mẹ gọi là túi bào tử (dương xỉ). Bào tử được phát tán đi nhờ gió, nước hoặc có thể di động được trong nước nhờ roi. Khi gặp điều kiện thuận lợi (đất ẩm), bào tử sẽ nảy mầm thành cơ thể mới.

Sinh sản bằng bào tử đảm bảo tăng nhanh số lượng cá thể của loài, vì từ một cá thể mẹ có thể sinh ra rất nhiều cá thể con có bộ NST giống hệt bộ NST của cá thể mẹ.

Câu 22. Ở thực vật, bên cạnh hình thức sinh sản vô tính, còn có hình thức sinh sản hữu tính ở hầu hết các nhóm thực vật từ thấp tới cao.

1. Hình thức sinh sản hữu tính sơ khai nhất là hình thức tiếp hợp ở tảo xoắn, là cơ thể đơn bội (n). Cơ quan sinh sản chưa phân hóa rõ ràng. Sự tạo thành hợp tử là do sự kết hợp của hai tế bào bất kì, trên hai sợi tảo nằm sát cạnh nhau, áp sát vào nhau và hình thành cầu nối nguyên sinh chất như một ống thông giữa 2 tế bào. Nhân và bào chất từ 1 trong 2 tế bào chuyển qua ống thông sang hòa vào nhân và bào chất của tế bào bên kia tạo thành hợp tử (2n). Từ hợp tử sẽ phân chia thành 4 nhân đơn bội theo lối giảm phân qua 2 lần phân bào liên tiếp. Tiếp đó 3 trong số 4 nhân bị thoái hóa, nhân còn lại tạo thành 1 tế bào đơn bội, rồi tiếp tục nguyên phân để trở thành một sợi tảo mới.

2. Từ rêu sinh sản hữu tính là một mắt xích trong chu trình phát triển của chúng, ứng với sự xen kẽ thế hệ giữa thể giao tử và thể bào tử cũng là sự xen kẽ giữa giai

đoạn đơn bội và giai đoạn lưỡng bội, trong đó sinh sản hữu tính tạo thành cơ thể lưỡng bội ngày càng chiếm ưu thế.

3. Sự tiến hóa trong sinh sản hữu tính ở thực vật được thể hiện ở:

a) *Nếu như ở tảo xoắn* chưa có cơ quan sinh sản rõ rệt thì từ rêu trở lên đã có những cơ quan sinh sản rõ ràng.

b) *Sự phân hóa giới tính* ngày càng rõ: từ cơ thể lưỡng tính đến cơ thể đơn tính. Điều này có liên quan đến sự tiến hóa trong hình thức thụ tinh: từ tự thụ tinh đến thụ tinh chéo (ở thực vật có hoa là từ tự thụ phấn đến giao phấn).

c) *Trong sự thụ tinh tạo* thành hợp tử thì thụ tinh khô ở cây có hoa là một bước tiến so với thụ tinh nhờ nước ở rêu, dương xỉ, đảm bảo cho sự sinh sản không bị lệ thuộc vào môi trường nước, và quá trình thụ tinh được chắc chắn.

Câu 23. 1. Hoa là cơ quan sinh sản của cây hạt kín, trong đó các bộ phận quan trọng nhất là nhị và nhụy.

- Nếu nhị và nhụy ở trên cùng 1 hoa, đó là hoa lưỡng tính.
- Nếu hoa chỉ có nhị thì đó là hoa đực.
- Nếu hoa chỉ có nhụy thì đó là hoa cái.

Hoa đực và hoa cái là các hoa đơn tính. Có những loài hoa đực và hoa cái ở cùng trên một cây, nhưng cũng có những loài hoa đực và hoa cái ở trên những cây riêng biệt.

Nhị là cơ quan sinh sản đực gồm bao phấn chia thành 2 túi phấn, trong đó chứa các hạt phấn, được tạo thành từ các tế bào nhu mô (tế bào mẹ) có 2n NST. Mỗi tế bào mẹ qua phân bào giảm phân tạo thành 4 tế bào đơn bội (n NST) từ đó phát triển thành các hạt phấn. Mỗi hạt phấn chứa 2 nhân (1 nhân sinh dưỡng và một nhân sinh dục) bao quanh bởi tế bào chất, có vỏ bao ngoài.

Nhụy là cơ quan sinh sản cái gồm có đầu nhụy, vòi nhụy và bầu nhụy, trong bầu nhụy chứa noãn.

Noãn gồm 2 lớp vỏ có lỗ thông (lỗ noãn) trong đó chứa một bộ phận quan trọng có liên quan đến chức năng sinh sản là *túi phôi*.

Túi phôi được tạo thành từ một tế bào mẹ (2n) qua phân bào giảm phân để tạo thành 4 tế bào con đơn bội (n) nhưng trong đó 3 tế bào bị thoái hóa, chỉ có 1 tế bào sẽ phân chia 3 lần liên tiếp theo cơ chế nguyên phân để cho 8 tế bào đơn bội của túi phôi gồm 3 đối cầu, 2 trợ cầu, 1 noãn cầu (tế bào trứng) và hai nhân phụ trung tâm gắn với nhau (n + n = 2n).

2. Sự thụ phấn và thụ tinh

a) *Túi phấn chín* sẽ mở ra để giải phóng các hạt phấn. Hạt phấn có thể bay đi nhờ gió hoặc chuyển đi nhờ sâu bọ, rơi vào đầu nhụy, đó là sự thụ phấn.

Sự thụ phấn có thể xảy ra trong cùng 1 hoa, hoặc cho hoa cái trên cùng một cây (tự thụ phấn). Cũng có thể thụ phấn cho hoa cái của một cây khác cùng loài (thụ phấn chéo hay còn gọi là giao phấn).

Sự thụ phấn chéo thường xảy ra trên các cây có hoa đơn tính hoặc ở các cây có hoa lưỡng tính nhưng nhị và nhụy không đạt tới độ "chín" cùng một lúc.

b) *Nhờ chất dịch trên đầu nhụy*, hạt phấn được giữ lại và nảy mầm, mọc dài thành ống phấn trong vòi nhụy và tiến dần tới noãn. Đồng thời với sự hình thành ống phấn, tế bào chất, hai nhân sinh dưỡng và sinh sản của hạt phấn chuyển theo ống phấn.

c) *Ống phấn đến noãn*, qua lỗ noãn tới túi phôi. Lúc này nhân sinh dưỡng tiêu biến sau khi đã hoàn thành nhiệm vụ thúc đẩy sự phát triển của ống phấn, còn nhân sinh sản phân đôi tạo thành 2 giao tử đực đơn bội để thực hiện quá trình thụ tinh kép: một giao tử phối hợp với noãn cầu tạo thành hợp tử (2n) sau này phát triển thành phôi, giao tử còn lại sẽ kết hợp với nhân phụ 2n để phát triển thành phôi nhũ. Như vậy sự thụ tinh kép là đặc trưng cho quá trình thụ tinh trong sinh sản hữu tính ở cây hạt kín.

Noãn được thụ tinh sẽ biến đổi thành hạt, bầu nhụy chứa noãn sẽ phát triển thành quả. Hạt là mầm mống của thế hệ cây mới.

Câu 24. Nghiên cứu quá trình tiến hóa của giới động vật, người ta thấy rằng: sự hoàn thiện dần các cơ quan sinh sản có liên quan đến sự hoàn thiện dần các hình thức thụ tinh, sự bảo vệ phôi và chăm sóc con non.

– Sự hoàn thiện cơ quan sinh sản:

+ Từ chỗ chưa có cơ quan sinh sản đến chỗ có cơ quan sinh sản chuyên biệt.

+ Từ chỗ chưa phân hóa tính đực – cái (chưa phân biệt giao tử đực và giao tử cái) đến chỗ phân hóa rõ ràng thành giao tử đực (tinh trùng) và giao tử cái (trứng).

+ Từ chỗ các cơ quan sinh sản đực và cái cùng nằm trên một cơ thể (lưỡng tính) như giun dẹt, giun đất đến chỗ các cơ quan sinh sản nằm trên các cơ thể khác nhau (đơn tính) ở hầu hết các loài động vật.

– Sự hoàn thiện hình thức thụ tinh:

+ Từ thụ tinh ngoài trong môi trường nước (con cái đẻ trứng, con đực phóng ngay tinh trùng vào đám trứng) hiệu quả thấp đến thụ tinh trong (nhờ các cơ quan giao cấu) đảm bảo xác suất thụ tinh cao.

+ Từ tự thụ tinh đến thụ tinh chéo tạo ra những thay đổi về vật chất di truyền làm nguyên liệu cho các quá trình chọn lọc và tiến hóa.

Thụ tinh chéo xảy ra chủ yếu ở các động vật đơn tính, nhưng cũng xảy ra ở một số động vật lưỡng tính do giao tử đực và giao tử cái chín không đều hoặc các cơ quan sinh dục đực và cái nằm xa nhau trên cơ thể hoặc sự thụ tinh xảy ra bên ngoài trong môi trường nước.

– Sự bảo vệ phôi và chăm sóc con non:

+ Từ chỗ phôi trong trứng phát triển trong điều kiện tự nhiên (sâu bọ, bò sát) đến chỗ bớt lệ thuộc vào môi trường xung quanh (chim, thú)

+ Từ chỗ con non sinh ra không được bảo vệ, chăm sóc đến chỗ được bảo vệ, chăm sóc và nuôi dưỡng trong một thời gian nhất định tùy theo loài.

Sự tiến hóa trong sinh sản hữu tính ở động vật đã đảm bảo cho con non sinh ra có tỉ lệ sống sót ngày càng cao. Do vậy, số con sinh ra trong một lứa ngày càng giảm.

Câu 25. Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản xuất hiện sau sinh sản vô tính và có xu hướng ngày càng hoàn thiện (càng phân hóa về cấu tạo, chuyên hóa về chức năng).

a) Những điểm giống nhau trong sinh sản của giới thực vật và động vật;

* Đều có hình thức sinh sản tiếp hợp là hình thức sinh sản hữu tính sơ khai nhất, trong đó có giảm phân và thụ tinh là nguyên nhân làm thay đổi vật chất di truyền so với tế bào bố mẹ.

* Trong hình thức sinh sản hữu tính từ chỗ chưa có cơ quan sinh sản chuyên biệt đến chỗ có cơ quan sinh sản rõ ràng.

– Từ thụ tinh nhờ nước đến chỗ thụ tinh không lệ thuộc vào môi trường nước.

– Từ cơ thể lưỡng tính đến cơ thể phân tính (đơn tính).

– Từ tự phối đến giao phối ở động vật và tự thụ phấn đến giao phấn ở thực vật, do đó có hiện tượng tự thụ tinh hoặc thụ tinh chéo.

– Từ thụ tinh ngoài đến thụ tinh trong, phôi ngày càng được nuôi dưỡng và bảo vệ tốt để phát triển.

* Đều có sự kết hợp giữa 3 quá trình

– Giảm phân tạo thành giao tử.

– Các giao tử qua thụ tinh tạo thành hợp tử.

– Hợp tử phát triển thành phôi rồi thành cơ thể mới bằng nguyên phân bảo đảm cho cơ thể con sinh ra vẫn mang bộ NST đặc trưng cho loài, nhưng đồng thời cũng có những thay đổi trong cấu trúc của NST.

* Kết quả là đều tạo ra các thế hệ con có sức sống cao, dễ thích nghi tạo điều kiện cho phân bố rộng.

* Hình thức sinh sản hữu tính ngày càng chiếm ưu thế trong đời sống của động, thực vật.

b) *Những điểm khác nhau trong sinh sản của thực vật và động vật :*

* Có sự liên quan chặt chẽ và xen kẽ bắt buộc giữa sinh sản vô tính (sinh sản bằng bào tử) với sinh sản hữu tính trong đời sống của thực vật, thuộc hai giai đoạn thể giao tử (đơn bội) và thể bào tử (lưỡng bội) gọi là sự xen kẽ thế hệ.

* Ở động vật sự xen kẽ giữa sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính tuy có nhưng không chặt chẽ, tùy thuộc vào điều kiện môi trường, càng lên cao trên thang tiến hóa thì sinh sản vô tính càng giảm và sinh sản hữu tính càng chiếm ưu thế.

Câu 26. Trùng đế giày bên cạnh hình thức sinh sản vô tính bằng cách phân đôi cơ thể để cho hai trùng đế giày con hoàn toàn giống mẹ về mặt di truyền, chúng còn đổi mới vật chất di truyền bằng hình thức tiếp hợp trước khi sinh sản.

Tiếp hợp thực chất là một quá trình trao đổi vật chất di truyền xảy ra khi hai trùng đế giày áp "miệng" vào nhau.

Trùng đế giày vốn có 2 nhân (1 nhân lớn và 1 nhân bé), trong đó nhân bé qua phân chia, giảm nhiễm để cho 4 nhân bé đơn bội, trong đó có 3 nhân thoái hóa, nhân còn lại tiếp tục nguyên phân cho hai nhân đơn bội.

Khi tiếp hợp, 1 trong 2 nhân đơn bội trên sẽ di chuyển sang trùng đế giày đối diện, nhân còn lại sẽ kết hợp với nhân đơn bội của trùng đối diện chuyển sang. Quá trình kết hợp của hai nhân con có nguồn gốc từ 2 trùng đế giày khác nhau xảy ra như quá trình kết hợp vật chất di truyền trong giao tử đực và giao tử cái trong sự thụ tinh của hình thức sinh sản hữu tính: sau khi tiếp hợp, số lượng cá thể không tăng thêm vì hai trùng đế giày lại tách nhau để cho hai trùng đế giày ban đầu.

Tuy nhiên, ở mỗi trùng đế giày sau tiếp hợp đã có một sự đổi mới vật chất di truyền để làm tăng sức sống mới cho các thế hệ tiếp theo bằng phân đôi.

Xếp hình thức tiếp hợp ở trùng đế giày vào sinh sản hữu tính vì có hai hiện tượng đặc trưng của hình thức sinh sản này là giảm phân và thụ tinh, mặc dù số lượng cá thể không tăng thêm sau tiếp hợp.

Câu 27. Tính cảm ứng là khả năng phản ứng đối với các kích thích của môi trường bảo đảm cho cơ thể sinh vật thích nghi để tồn tại và phát triển.

Định nghĩa trên đã bao hàm ý nghĩa của cảm ứng đối với đời sống của sinh vật

Chẳng hạn: tính hướng sáng là hình thức cảm ứng của thực vật đối với kích thích ánh sáng bảo đảm cho thân luôn vươn lên cao hoặc hướng tán lá về phía ánh sáng để thực hiện quá trình quang hợp, trong khi bộ rễ luôn có xu hướng đâm sâu xuống đất (tính hướng đất) vừa để giữ chắc cây, vừa để "tìm" thức ăn. Rễ thường phát triển về nơi có nguồn nước hoặc đất ẩm (tính hướng nước) hoặc giàu phân bón, muối khoáng (tính hướng hóa), là những chất cần thiết cho đời sống của cây...

Các động vật cũng thường di chuyển đến những nơi có thức ăn, nhưng tránh xa những tác động có hại hoặc lẩn tránh kẻ thù.

Câu 28. a) *Tính cảm ứng của thực vật :*

– Đặc điểm:

+ Khó nhận thấy, phải nghiên cứu mới nhận thấy được.

+ Phản ứng chậm, có khi phải mất hàng ngày, hàng tháng... mới phát hiện được.

– Hình thức:

+ Hướng sáng (hướng sáng dương hoặc hướng sáng âm).

+ Hướng đất (hướng đất dương hoặc hướng đất âm).

+ Cảm ứng đối với sự va chạm mạnh.

+ Cảm ứng theo nhịp ngày đêm.

b) *Tính cảm ứng của động vật đơn bào*

Động vật đơn bào có khả năng nhận biết và trả lời các kích thích từ môi trường (trùng roi biết bơi tới chỗ sáng, trùng đế giày biết bơi tới chỗ có nhiều ôxi...).

c) *Tính cảm ứng của động vật đa bào:*

– Đặc điểm:

+ Đa dạng, có 2 dạng tiêu biểu nhất là dạng vận động và dạng tiết.

+ Biểu hiện rõ ràng.

– Mức độ cảm ứng:

Động vật đa bào có những cơ quan cảm ứng, chuyên tiếp nhận kích thích và trả lời. Đó là:

+ Hệ thần kinh lưới (ở động vật đa bào bậc thấp): thu nhận kích thích và phản ứng khắp bề mặt cơ thể, nên chưa chính xác.

+ Hệ thần kinh chuỗi: các tế bào thần kinh xếp thành 2 chuỗi dọc theo thành bụng, phản ứng đã có tính chất định khu, nhưng chưa thật chính xác.

+ Hệ thần kinh hạch: các yếu tố thần kinh tập trung thành 3 khối (đầu, ngực, bụng), hoạt động phản ứng phức tạp và chính xác hơn.

+ Hệ thần kinh ống: tế bào thần kinh đã kết thành ống. Từ cá đến thú, thành ống dày dần do sự tăng dần tế bào thần kinh ở các động vật có xương sống bậc cao, nói chung hệ thần kinh gồm có 3 phần (ngoại biên, trung ương và liên lạc). Ở dạng thần kinh hình ống, mọi phản ứng của cơ thể đều là kết quả của sự xử lí thông tin ở trung ương thần kinh, nên đảm bảo được sự thống nhất trong nội bộ cơ thể và giữa cơ thể với môi trường.

Câu 29. 1. Tuy tính cảm ứng là thuộc tính chung và đặc trưng cho mọi sinh vật, nhưng hình thức cảm ứng của thực vật khác động vật, giữa các động vật đơn bào và các động vật đa bào cũng có sự khác nhau.

a) *Cảm ứng ở thực vật* diễn ra chậm và thường biểu hiện bằng các cử động sinh trưởng dinh dưỡng nghĩa là thân luôn vươn lên cao và hướng về phía ánh sáng (hướng đất âm và hướng sáng của thân) đảm bảo cho lá tiếp nhận được nhiều ánh sáng cần cho quá trình quang hợp, ngược lại rễ thì đâm sâu xuống đất (hướng đất dương) và hướng về đất ẩm, nguồn nước (hướng nước), hướng về phía giàu chất dinh dưỡng (hướng hóa) là nguồn phân đạm, phân lân, phân kali...

Ánh sáng và nhiệt độ cũng là tác nhân gây nên phản ứng mở, khép các cánh hoa (nở hoa), hoặc phản ứng cụp lá về chiều của những cây thuộc họ Đậu. Đó là các cử động trương nước.

Hiện tượng cụp lá cũng xảy ra ở cây trinh nữ. Cử động khép lá của cây bắt ruồi xảy ra khi có những tác động cơ học là những phản ứng xảy ra nhanh hơn cử động sinh trưởng và cử động trương nước nêu trên.

b) *Cảm ứng ở động vật đơn bào* diễn ra nhanh hơn, khác với thực vật là chúng có khả năng di động nhờ sự chuyển động của chất nguyên sinh, cử động của lông bơi để tới gần những kích thích có lợi và tránh xa những kích thích có hại. Tính cảm ứng thuộc loại này còn được gọi là tính ứng động và phân ra: ứng động dương khi sự di chuyển tới gần nguồn kích thích và ứng động âm khi chúng di động để tránh xa tác nhân kích thích.

c) Cảm ứng ở động vật đa bào:

– Ở động vật đa bào bậc thấp như bọt biển chưa có hệ thần kinh. Từ ruột khoang bắt đầu xuất hiện tổ chức thần kinh lưới. Sự phản ứng của cơ thể ngày càng linh hoạt, chính xác, có liên quan đến mức độ tiến hóa của tổ chức thần kinh, cũng đồng thời là mức độ tiến hóa của tổ chức cơ thể.

– Ở động vật có hệ thần kinh mạng lưới, kích thích ở bất kì điểm nào của cơ thể cũng có phản ứng toàn thân nên chưa chính xác.

– Ở động vật có dạng thần kinh chuỗi (giun, sán): phản ứng đã có tính chất định khu, nhưng cũng chưa thật chính xác.

– Ở động vật có dạng thần kinh hạch (thân mềm, giáp xác, sâu bọ): phản ứng phức tạp và chính xác hơn vì đã có sự phân hóa trong tổ chức thần kinh.

– Ở động vật có dạng thần kinh ống (tất cả các động vật thuộc ngành có dây sống), đã có sự phân hóa rõ ràng bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận phân tích các kích thích để có hình thức trả lời thích hợp bằng cơ chế phản xạ. Bên cạnh các phản xạ bẩm sinh là những phản xạ không điều kiện, trong quá trình sống của động vật còn hình thành những phản xạ mới, những phản xạ có điều kiện. Những phản xạ này rất linh hoạt, dễ thay đổi, mất đi khi không còn thích hợp với điều kiện sống mới nữa để thay thế bằng các phản xạ mới được hình thành.

2. Qua so sánh các hình thức cảm ứng ở thực vật, động vật đơn bào và động vật đa bào thì cảm ứng là một trong những đặc trưng quan trọng của các sinh vật, bảo đảm cho cơ thể thích nghi với mọi tác động của môi trường để tồn tại và phát triển, tuy nhiên cũng thấy rõ giữa chúng có sự khác nhau trong các hình thức cảm ứng:

– Ở thực vật và động vật đơn bào: sự phản ứng đối với các kích thích chậm và thiếu chính xác vì chưa có cơ quan chuyên trách.

– Ở động vật đa bào: xuất hiện cơ quan chuyên trách cảm ứng là hệ thần kinh, nhưng mức độ linh hoạt và tính chính xác trong phản ứng của cơ thể với những tác động của môi trường là tùy thuộc vào mức độ tiến hóa của hệ thần kinh.

Càng lên cao trên thang tiến hóa, cấu tạo cơ thể càng phân hóa, tổ chức thần kinh càng hoàn thiện thì cách phản ứng của cơ thể đối với những thay đổi của điều kiện sống trong môi trường ngày càng linh hoạt và chính xác, đảm bảo cho sự tồn tại và phát triểncủa cơ thể ngày càng tốt hơn.

Câu 30. Phản xạ là sự trả lời của động vật đối với các kích thích của môi trường thông qua cơ chế thần kinh và thể dịch. Có 2 dạng phản xạ chủ yếu:

* Phản xạ không điều kiện: mang tính bẩm sinh, di truyền, bền vững, chung cho loài, có số lượng nhất định.

* Phản xạ có điều kiện: được hình thành trong đời sống cá thể, không di truyền, không bề vững (dễ bị thay đổi trước những thay đổi của môi trường), số lượng không nhất định.

Phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện liên quan mật thiết với nhau. Phản xạ không điều kiện là cơ sở để hình thành phản xạ có điều kiện. Phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện luôn luôn bổ sung cho nhau, đảm bảo cho cơ thể phản ứng kịp thời trước những kích thích từ môi trường để thích ứng với những điều kiện thay đổi của môi trường, tồn tại và phát triển.

II – ĐÁP ÁN TRẢ LỜI CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

1. Đáp trả lời câu hỏi về các dạng sống, sự trao đổi chất và năng lượng

Câu 31. (C) 1 phân tử axit nuclêic (ADN hoặc ARN) và vỏ bọc prôtêin.

Câu 32. (A) sống kí sinh trên cơ thể sinh vật.

Câu 33. (A) cơ sở vật chất di truyền tương đối ít và khả năng sinh sản rất nhanh.

Câu 34. (E) cả A, B và C.

Câu 35. (C) 1, 2, 3, 5.

Câu 36. (C) cơ thể được cấu tạo từ một tế bào.

Câu 37. (D) 1, 2, 4, 6.

Câu 38. (B) đều có chất có diệp lục nên có khả năng sống tự dưỡng.

Câu 39. (D) cả A, B và C.

Câu 40. (E) cả A, B và C.

Câu 41. (D) cả A, B và C.

Câu 42. (C) rêu → tảo → quyết thực vật → hạt trần → hạt kín.

Câu 43. (D) cả B và C.

Câu 44. (C) là nơi diễn ra mọi hoạt động sống của tế bào.

Câu 46. (A) trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.

Câu 45. (A) ti thể.

Câu 47. (C) các phân tử prôtêin và lipit.

Câu 48. (B) 2 và 3.

Câu 49. (D) nhân chứa nhiễm sắc thể – là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 50. (C) nhân – trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào và giữ vai trò quyết định trong di truyền.

Câu 51. (B) sự tự nhân đôi và sự tập trung về mặt phẳng xích đạo để phân li khi phân bào.

Câu 52. (A) giai đoạn trung gian.

Câu 53. (E) 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 54. (A) 1, 2, 3, 4.

Câu 55. (E) cả A, B và C.

Câu 56. (B) sự đóng xoắn và tháo xoắn của nhiễm sắc thể.

Câu 57. (A) hình thái.

Câu 58. (E) tất cả đều đúng.

Câu 59. (C) 3 và 4.

Câu 60. (B) có sự chênh lệch về nồng độ.

Câu 61. (D) chỉ có A và B.

Câu 62. (E) cả A, B và C.

Câu 63. (A) 1, 2, 3, 4.

Câu 64. (E) cả C và D đều đúng.

Câu 65. (E) tất cả đều đúng.

Câu 66. (D) khả năng biến dạng của màng.

Câu 67. (B) giúp tế bào lấy một số chất có kích thước lớn.

Câu 68. (A) 1 và 2.

Câu 69. (C) cơ chế thẩm tách.

Câu 70. (D) cả A và B.

Câu 71. (E) tất cả đều đúng.

Câu 72. (E) cả A, B, C và D.

Câu 73. (C) đối lập nhưng thống nhất với nhau, cùng song song tồn tại.

Câu 74. (A) có liên kết hóa học trong ATP.

Câu 75. (B) phân giải các chất hữu cơ.

Câu 76. (D) cả A, B và C.

Câu 77. (D) cả A, B và C.

Câu 78. (A) prôtêin.

Câu 79. (E) tất cả đều đúng.

Câu 80. (B) sản phẩm của enzim trước sẽ là cơ chất của enzim sau.

Câu 81. (D) sự chuyên hóa ngày càng cao của các cơ quan dinh dưỡng.

Câu 82. (C) khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ.

Câu 83. (A) vi khuẩn lưu huỳnh màu tía.

Câu 84. (D) có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ.

Câu 85. (B) không có khả năng tự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ.

Câu 86. (D) cả A và B.

Câu 87. (A) các lỗ khí của lá.

Câu 88. (B) mùn là các hợp chất chứa nitơ.

Câu 89. (D) cả A và B.

Câu 90. (D) cả A và C.

Câu 91. (A) 1, 2, 3, 5.

Câu 92. (C) H_2O.

Câu 93. (E) cả A, B và C.

Câu 94. (C) 1, 2, 4.

Câu 95. (E) cả B và D.

Câu 96. (A) $C_6H_{12}O_6$.

Câu 97. (D) cả A, B và C.

Câu 98. (E) tất cả đều đúng.

Câu 99. (D) cả A, B và C.

Câu 100. (C) vai trò xúc tác của các enzim hô hấp.

Câu 101. (D) chuyển các nguyên tử hidrô từ những chất cho hidrô sang những chất nhận hidrô.

Câu 102. (E) cả A, B, C và D.

Câu 103. (B) tạo ra năng lượng cung cấp cho hoạt động sống của các tế bào và cơ thể sinh vật.

Câu 104. (C) 1, 2, 3, 5.

Câu 105. (D) cả A và B.

2. Đáp án trả lời câu hỏi về sự sinh trưởng, phát triển, sinh sản và cảm ứng.

Câu 106. (D) tăng khối lượng và kích thước.

Câu 107. (E) cả A, B và C.

Câu 108. (E) cả A, B và C.

Câu 109. (E) cả A, B và C.

Câu 110. (C) một quá trình kép gồm sự phân bào và phân hóa tế bào.

Câu 111. (D) làm thay đổi hình thái và chức năng sinh lí theo từng giai đoạn, chuẩn bị điều kiện hình thành thế hệ sau.

Câu 112. (E) cả B, C và D.

Câu 113. (E) cả A, B và C.

Câu 114. (E) cả A, B và C.

Câu 115. (C) sự xen kẽ hai giai đoạn thể giao tử và thể bào tử.

Câu 116. (A) giai đoạn thể giao tử.

Câu 117. (C) hạt phấn hoặc noãn cầu.

Câu 118. (D) cả A và B.

Câu 119. (A) tính di truyền.

Câu 120. (E) cả A, B, C và D.

Câu 121. (A) sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

Câu 122. (E) cả A, B và C.

Câu 123. (D) cả A và B.

Câu 124. (E) tất cả đều đúng.

Câu 125. (B) 2, 3, 4, 5, 6.

Câu 126. (D) cả A và C;

Câu 127. (B) giảm phân và thụ tinh.

Câu 128. (E) tất cả đều đúng.

Câu 129. (B) 2, 3, 4.

Câu 130. (E) cả A, B và C.

Câu 131. (B) mang cơ quan sinh sản đực và cái riêng biệt trên cùng 1 cơ thể.

Câu 132. (A) không cần sự tham gia của giao tử đực.

Câu 133. (D) cả A, B và C. **Câu 134**. (A) ở thụ tinh chéo cá thể con nhận được vật chất di truyền từ 2 nguồn bố mẹ khác nhau, còn tự thụ tinh chỉ nhận được vật chất di truyền từ 1 nguồn. **Câu 135**. (E) tất cả đều đúng.

Câu 136. (C) 1, 2, 3, 4, 5, 6. **Câu 137**. (C) nhận biết và phản ứng kịp thời với các thay đổi của môi trường. **Câu 138**. (E) cả A, B và C.

Câu 139. (D) cả A và B. **Câu 140**. (A) 1, 2, 3, 4.

Câu 141. (A) rễ cây mọc dài về phía bờ ao. **Câu 142**. (D) cả A, B và C.

Câu 143. (A) thủy tức. **Câu 144**. (E) cả A, B và C.

Câu 145. (E) cả A, B và C.

Phần II

SINH THÁI HỌC

A. CÂU HỎI CHỌN LỌC

I – CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Câu hỏi về sinh thái học cá thể

Câu 146. Khái niệm sinh thái học? Vai trò của sinh thái học đối với đời sống sản xuất?

Câu 147. Khái niệm môi trường? Các loại môi trường? Đặc điểm cơ bản của môi trường? Ý nghĩa của việc nghiên cứu môi trường đối với đời sống và sản xuất của con người?

Câu 148. Nhân tố sinh thái ? Các nhóm sinh thái cơ bản? Phân biệt các nhân tố sinh thái vô sinh, nhân tố hữu sinh và nhân tố con người. Vai trò của các nhân tố sinh thái đó đối với đời sống sinh vật?

Câu 149. Nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến đời sống sinh vật? Cho ví dụ.

Câu 150. Vai trò của các nhân tố vô sinh (độ ẩm, nước, ánh sáng, đất, gió) đối với đời sống sinh vật?

Câu 151. Mối quan hệ qua lại của các cá thể trong loài? Vai trò của quần tụ và sự cách li của các sinh vật cùng loài?

Câu 152. Mối quan hệ về mặt hình thái giữa các cá thể khác loài? Vai trò của các mối quan hệ đó?

Câu 153. Sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái lên cơ thể sinh vật? Cho ví dụ.

Câu 154. Tác động của con người đã ảnh hưởng tới sinh vật và môi trường như thế nào? Việc nghiên cứu những ảnh hưởng này có ý nghĩa gì đối với bảo vệ môi trường và phát triển bền vững?

Câu 155. Đặc điểm cơ bản của mỗi quy luật sinh thái? Cho ví dụ. Ý nghĩa của sự tác động tổng hợp giữa các nhân tố sinh thái?

Câu 156. Trình bày quy luật giới hạn sinh thái. Ý nghĩa của quy luật sinh thái đối với sự phân bố sinh vật trên Trái Đất và ứng dụng trong việc di nhập, thuần hóa các giống cây trồng, vật nuôi?

Câu 157. Sự thích nghi của thực vật, động vật với môi trường sống được thể hiện như thế nào? Cho ví dụ.

Câu 158. Nhịp sinh học? Nhân tố sinh thái thúc đẩy sự khởi động của nhịp sinh học? Cho ví dụ.

Câu 159. Chu kì mùa của các hiện tượng sinh học? Nguyên nhân sai khác trong chu kì mùa của sinh vật ở vùng lạnh và vùng nhiệt đới?

Câu 160. Trình bày hoạt động theo chu kì ngày đêm của sinh vật. Đồng hồ sinh học? Cơ chế hoạt động của đồng hồ sinh học ở sinh vật?

2. Câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người

Câu 161. Quan hệ khác loài và sự tác động của những quan hệ đó trong quần xã sinh vật và trong diễn thế sinh thái?

Câu 162. Đặc điểm của các hệ sinh thái nước mặn?

Câu 163. Đặc điểm của các hệ sinh thái nước ngọt?

Câu 164. Sự vận động của vật chất trong mỗi hệ sinh thái?

Câu 165. Sự chuyển hóa nitơ trong chu trình vật chất?

Câu 166. Khái niệm quần thể? Đặc trưng cơ bản của quần thể? Điều kiện và cơ chế duy trì trạng thái cân bằng của quần thể?

Câu 167. Các biến động về số lượng cá thể của quần thể? Nguyên nhân gây ra các biến động đó?

Câu 168. Khái niệm quần xã sinh vật? Cho ví dụ. Tại sao quần xã sinh vật là một cấu trúc động?

Câu 169. Mật độ quần thể? Những biểu hiện và vai trò của mật độ quần thể?

Câu 170. Những nét khái quát về quần xã sinh vật là gì?

Câu 171. Nhưng tính chất cơ bản của quần xã sinh vật? Quần thể ưu thế và quần thể đặc trưng? Cấu trúc kiểu phân tầng thẳng đứng có vai trò gì trong việc duy trì ổn định quần xã sinh vật?

Câu 172. Sự cách li và tính lãnh thổ trong đời sống sinh vật biểu hiện như thế nào? Ý nghĩa của chúng?

Câu 173. Sự khác biệt giữa các cá thể trong quần thể biểu hiện như thế nào? Ý nghĩa của những khác biệt đó?

Câu 174. Hiện tượng khống chế sinh học? Mối quan hệ giữa khống chế sinh học và cân bằng sinh học?

Câu 175. Đặc trưng cơ bản của một hệ sinh thái?

Câu 176. Phân biệt quần thể với quần xã sinh vật về các đặc điểm đặc trưng, mối quan hệ với ngoại cảnh và cấu trúc thành phần loài sinh vật.

Câu 177. Diễn thế sinh thái? Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái? Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái?

Câu 178. Điểm khác nhau cơ bản của các loại diễn thế sinh thái?

Câu 179. Khái niệm hệ sinh thái? Thành phần cơ bản của một hệ sinh thái? Vai trò của chúng trong sự chuyển hóa năng lượng của hệ sinh thái? Trình bày đặc điểm của hệ sinh thái trên cạn (rừng nhiệt đới).

Câu 180. Ảnh hưởng của các yếu tố hữu sinh trong hệ sinh thái đến đời sống, sinh vật như thế nào?

Câu 181. Đặc điểm khí hậu, thời tiết và sự phân bố động, thực vật ở savan, hoang mạc nhiệt đới và ôn đới?

Câu 182. Chuỗi thức ăn, lưới thức ăn? Cho ví dụ. Phân biệt chuỗi thức ăn và lưới thức ăn.

Câu 183. Vai trò của sự biến đổi số lượng cá thể trong quần thể?

Câu 184. Quy luật hình tháp sinh thái? Sự phân bố sinh khối của các bậc dinh dưỡng trong một hệ sinh thái theo dạng hình tháp? Các loại hình tháp được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng?

Câu 185. Hóa tổng hợp diễn ra như thế nào ở một số vi khuẩn?

Câu 186. Chu trình sinh địa hóa các chất? Thế nào là hiệu suất sinh thái? Cho ví dụ.

Câu 187. Các khái niệm: thạch quyển, thủy quyển, khí quyển, sinh quyển? Mối liên quan giữa sinh quyển và các quyển khác của Trái Đất?

Câu 188. Tác dụng và tình hình sử dụng, nguy cơ cạn kiệt các nguồn tài nguyên tái sinh? Các biện pháp sử dụng hợp lí các nguồn tài nguyên tái sinh?

Câu 189. Sự tác động của con người đến môi trường và sinh quyển? Vai trò của con người đối với việc cải biến môi trường sống?

Câu 190. Phân biệt tài nguyên không tái sinh và tài nguyên tái sinh. Cho ví dụ.

Câu 191. Khái niệm ô nhiễm môi trường? Các yếu tố để xác định mức ô nhiễm môi trường? Các biện pháp bảo vệ môi trường?

Câu 192. Hiện tượng cộng sinh? Ý nghĩa của nó đối với sự tồn tại, phát triển của các sinh vật cộng sinh?

Câu 193. Những cố gắng của con người trong sử dụng hợp lí và phục hồi nguồn tài nguyên thiên nhiên, trong việc biến khí hậu và khử mặn nước biển?

Câu 194. Lí do tuyệt chủng một số loài trong lịch sử phát triển của sinh vật?

Câu 195. Những đặc điểm chính của sinh giới trong sinh quyển là gì?

Câu 196. Những nhu cầu của con người về năng suất sinh quyển?

Câu 197. Thế nào là cân bằng sinh thái? Ý nghĩa của cân bằng sinh thái là gì?

Câu 198. Phân biệt các hệ sinh thái trên cạn.

Câu 199. Năng lượng được chuyển hóa trong hệ sinh thái như thế nào?

Câu 200. Các dạng năng lượng được sử dụng trong hệ sinh thái?

Câu 201. Tình trạng nguồn tài nguyên khoáng sản hiện nay như thế nào?

Câu 202. Tình trạng nguồn tài nguyên năng lượng hiện nay như thế nào?

Câu 203. Hiệu ứng nhà kính? Tác hại của hiệu ứng nhà kính đối với nhân loại?

Câu 204. Hiện trạng và tình hình khai thác nguồn tài nguyên sinh học như thế nào?

Câu 205. Đấu tranh sinh học là gì? Ý nghĩa của đấu tranh sinh học?

Câu 206. Quan hệ đối địch giữa các loài trong hệ sinh thái như thế nào?

Câu 207. Quan hệ hỗ trợ giữa các loài trong hệ sinh thái diễn ra như thế nào?

Câu 208. Quan hệ hỗ trợ giữa các cá thể trong quần thể diễn ra như thế nào?

Câu 209. Quan hệ đấu tranh giữa các cá thể trong quần thể diễn ra như thế nào?

Câu 210. Vai trò của con người trong sinh quyển? Mối quan hệ giữa sinh quyển và con người?

II – CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

1. Câu hỏi về sinh thái học cá thể

Câu 211. Môi trường sống của sinh vật là:

A. Tất cả những gì có trong tự nhiên;

B. Tất cả yếu tố ảnh hưởng trực tiếp lên sinh vật;

C. Tất cả yếu tố ảnh hưởng gián tiếp lên sinh vật;

D. Tất cả yếu tố bao quanh sinh vật;

E. Tất cả nhân tố sinh thái.

Câu 212. Cây trồng ở vào giai đoạn nào sau đây chịu ảnh hưởng mạnh nhất đối với nhiệt độ?

A. Nảy mầm; B. Cây non; C. Sắp nở hoa; D. Nở hoa; E. Sau nở hoa.

Câu 213. Vật nuôi ở vào giai đoạn nào sau đây chịu ảnh hưởng mạnh nhất đối với nhiệt độ?

A. Phôi thai; B. Sơ sinh; C. Gần trưởng thành;

D. Trưởng thành; E. Sau trưởng thành.

Câu 214. Tổng nhiệt hữu hiệu là lượng nhiệt cần thiết

A. Cho hoạt động sinh sản của sinh vật;

B. Cho một chu kì phát triển của sinh vật;

C. Cho sự chống lại điều kiện bất lợi của sinh vật;

D. Cho quá trình sinh trưởng và phát triển của sinh vật;

E. Cho sự phát triển thuận lợi nhất của sinh vật.

Câu 215. Mùa đông ruồi, muỗi phát triển ít chủ yếu là do:

A. Ánh sáng yếu; B. Thức ăn thiếu; C. Nhiệt độ thấp;

D. Dịch bệnh nhiều; E. Di cư.

Câu 216. Ngủ đông ở động vật biến nhiệt để :

A. Nhạy cảm với môi trường ; B. Tồn tại;

C. Tìm nơi sinh sản mới; D. Báo hiệu mùa lạnh;

E. Thích nghi với môi trường.

Câu 217. Cá chép có nhiệt tương ứng là: +2°C, +28°C, +44°C

Cá rô phi có nhiệt độ tương ứng là: +5,6°C, +30°C, +42°C

Nhận định nào sau đây là đúng nhất?

A. Cá chép có vùng phân bố rộng hơn cá rô phi vì có giới hạn chịu nhiệt rộng hơn.

B. Cá chép có vùng phân bố hẹp hơn cá rô phi vì có điểm cực thuận thấp hơn.

C. Cá rô phi có vùng phân bố rộng hơn vì có giới hạn dưới cao hơn.

D. Cá chép có vùng phân bố rộng hơn vì có giới hạn dưới thấp hơn.

E. Cá rô phi có vùng phân bố rộng hơn, vì có giới hạn chịu nhiệt hẹp hơn.

Câu 218. Lớp động vật nào có thân nhiệt phụ thuộc nhiều nhất vào nhiệt độ?

A. Cá xương; B. Ếch; C. Cá sụn; D. Thú; E. Chim

Câu 219. Nhiệt độ môi trường tăng có ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ sinh trưởng, tuổi phát dục ở động vật biến nhiệt?

A. Tốc độ sinh trưởng tăng, thời gian phát dục rút ngắn;

B. Tốc độ sinh trưởng tăng, thời gian phát dục kéo dài;

C. Tốc độ sinh trưởng giảm, thời gian phát dục rút ngắn;

D. Tốc độ sinh trưởng giảm, thời gian phát dục kéo dài;

E. Sinh trưởng tăng tuổi thọ kéo dài.

Câu 220. Ánh sáng có vai trò quan trọng nhất đối với bộ phận nào của cây?

A. Thân; B. Lá; C. Cành; D. Hoa; E. Quả.

Câu 221. Câu nào là đúng?

A. Cường độ chiếu sáng tăng, lá phía trong quang hợp mạnh hơn lá phía ngoài;

B. Cường độ chiếu sáng tăng, lá ngoài quang hợp mạnh hơn lá trong;

C. Cường độ chiếu sáng yếu, lá trong quang hợp mạnh hơn lá ngoài;

D. Cường độ chiếu sáng yếu, lá ngoài quang hợp mạnh hơn lá trong;

E. Cả B và C.

Câu 222. Vai trò quan trọng nhất của ánh sáng đối với động vật là:

A. Định hướng; B. Vận động; C. Nhận biết;

D. Kiếm mồi; E. Cả A, C và D.

Câu 223. Cây xanh quang hợp được là nhờ:

A. Tất cả các tia bức xạ; B. Tia hồng ngoại;

C. Tia tử ngoại; D. Tất cả tia bức xạ nhìn thấy được;

E. Tia tử ngoại và hồng ngoại.

Câu 224. Ứng dụng sự thích nghi của cây trồng đối với nhân tố ánh sáng, người ta đã trồng xen các loại cây theo trình tự sau:

A. Cây ưa sáng trồng trước, cây ưa bóng trồng sau;

B. Cây ưa bóng trồng trước, cây ưa sáng trồng sau;

C. Trồng đồng thời nhiều loại cây;

D. Không thể cùng trồng cả 2 loại cây này;

E. Tùy theo mùa mà có thể trồng như A hoặc B.

Câu 225. Với cây lúa ánh sáng có vai trò quan trọng nhất ở giai đoạn nào?

A. Hạt nảy mầm; B. Mạ non; C. Gần trổ bông;

D. Trổ bông; E. Cả B và D.

Câu 226. Yếu tố quyết định số lượng cá thể các quần thể sâu hại cây trồng là:

A. Dinh dưỡng; B. Nhiệt độ; C. Ánh sáng;

D. Thổ nhưỡng; E. Cả A và B.

Câu 227. Nguyên nhân chủ yếu của đấu tranh cùng loài là:

A. Do có cùng nhu cầu sống; B. Do chống lại điều kiện bất lợi;

C. Do đối phó với kẻ thù; D. Do mật độ cao;

E. Do điều kiện sống thay đổi.

Câu 228. Trường hợp nào thường dẫn đến tiêu diệt lẫn nhau:

A. Kí sinh – vật chủ; B. Vật ăn thịt – con mồi; C. Giành đẳng cấp;

D. Ức chế – cảm nhiễm; E. Xâm chiếm lãnh thổ.

Câu 229. Quy luật nào chi phối hiện tượng bón phân đầy đủ mà vẫn không cho năng xuất cao?

A. Tác động không đều; B. Quy luật giới hạn; C. Tác động qua lại;

D. Tác động tổng hợp; E. Cả A và D.

Câu 230. Nội dung quy luật giới hạn sinh thái nói lên:

A. Khả năng thích ứng của sinh vật với môi trường;

B. Giới hạn phản ứng của sinh vật với môi trường;

C. Mức độ thuận lợi của sinh vật với môi trường;

D. Giới hạn phát triển của sinh vật;

E. Khả năng chống chịu của sinh vật với môi trường.

Câu 231. Một số cây bộ Đậu Fabales lá cụp lại như "ngủ" khi Mặt Trời lặn để hạn chế:

A. Sự thoát hơi nước; B. Tiếp xúc với môi trường;

C. Tiêu phí năng lượng; D. Tích lũy chất hữu cơ ở lá;

E. Sâu bọ phá hoại.

Câu 232. Lá rụng vào mùa thu sang đông có ý nghĩa gì cho sự tồn tại của cây?

A. Giảm tiếp xúc với môi trường; B. Giảm tiêu phí năng lượng;

C. Giảm quang hợp; D. Giảm cạnh tranh;

E. Giảm thoát hơi nước.

Câu 233. Đặc điểm nổi bật nhất của hoa thụ phấn nhờ côn trùng là:

A. Kích thước hoa nhỏ; B. Hoa có màu sắc sặc sỡ;

C. Hoa lưỡng tính; D. Hoa ở ngọn cây;

E. Cánh hoa lớn.

Câu 234. "Đồng hồ sinh học" có khả năng:

A. Biểu thị thời gian; B. Thích ứng với môi trường;

C. Biến đổi theo chu kì; D. Dự báo thời tiết;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 235. Cơ chế hoạt động của "đồng hồ sinh học" ở thực vật là do yếu tố nào điều khiển?

A. Nhiệt độ; B. Ánh sáng; C. Độ ẩm; D. Vô sinh;

E. Chất tiết từ mô hoặc một số cơ quan.

Câu 236. Đặc điểm của nhịp sinh học là:

A. Mang tính thích nghi tạm thời; B. Một số loại thường biến;

C. Có tính di truyền; D. Không di truyền được;

E. Cả A và C.

Câu 237. Chọn phương án trả lời đúng nhất (A, B, C, D, E) để trả lời các câu (237a, 237b, 237c, 237d, 237e), trong đó:

A. Giới hạn sinh thái; B. Khống chế sinh học;

C. Cân bằng sinh học; D. Cân bằng quần thể;

E. Nhịp sinh học.

237a: Khả năng tự điều chỉnh lại nguồn thức ăn, nơi ở giữa các loài sinh vật gọi là:

A	B	C	D	E

237b: Khả năng thích ứng nhịp nhàng của sinh vật với môi trường gọi là:

A	B	C	D	E

237c: Mức độ phân bố của các loài sinh vật gọi là:

A	B	C	D	E

237d: Khả năng tự điều chỉnh số lượng cá thể của loài gọi là:

A	B	C	D	E

237e: Sự hạn chế số lượng cá thể của con mồi là ví dụ

A	B	C	D	E

Câu 238. Hiện tượng nào sau đây không đúng với khái niệm nhịp sinh học?

A. Lá một số cây họ Đậu xếp lại khi mặt trời lặn;

B. Cây ôn đới rụng lá vào mùa đông; C. Dơi ngủ ngày hoạt động đêm;

D. Cây trinh nữ xếp lá lại khi có sự va chạm;

E. Hoa dạ hương nở về đêm.

Câu 239. Nguyên nhân hình thành nhịp sinh học ngày đêm là do:

A. Sự thay đổi nhịp nhàng giữa sáng và tối của môi trường;

B. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm;

C. Do cấu tạo cơ thể chỉ thích nghi với hoạt động ngày hoặc đêm;

D. Do yếu tố di truyền của loài quy định; E. Tất cả đều sai.

Câu 240. Yếu tố có vai trò quan trọng trong sự hình thành nhịp sinh học là:

A. Nhiệt độ; B. Ánh sáng; C. Môi trường; D. Di truyền;

E. Di truyền và môi trường.

2. Câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người

Câu 241. Dấu hiệu nào sau đây không phải là dấu hiệu đặc trưng của quần thể:

A. Mật độ; B. Tỉ lệ đực cái; C. Sức sinh sản;

D. Cấu trúc tuổi; E. Độ đa dạng.

Câu 242. Đặc điểm nào sau đây không đúng với khái niệm quần thể?

A. Nhóm cá thể cùng loài có lịch sử phát triển chung;

B. Tập hợp ngẫu nhiên nhất thời;

C. Kiểu gen đặc trưng ổn định; D. Có khả năng sinh sản;

E. Có quan hệ với môi trường.

Câu 243. Chọn câu trả lời đúng nhất (A, B, C, D, E) để trả lời các câu hỏi (243a, 243b, 243c, 243d, 243e, 243g, 243h), trong đó:

A. Kí sinh; B. Cộng sinh; C. Cạnh tranh; D. Hội sinh; E. Hợp tác.

243a: Con ve bét đang hút máu con hươu là quan hệ:

A	B	C	D	E

243b: Hai loài ếch cùng sống chung một hồ, một loài tăng số lượng, loài kia giảm số lượng là quan hệ:

A	B	C	D	E

243c: Tảo quang hợp, nấm hút nước hợp thành địa y là quan hệ:

A	B	C	D	E

243d: Lan sống trên cành cây khác là quan hệ:

A	B	C	D	E

243e: Vi khuẩn *Rhizobium* sống trong rễ cây họ Đậu là quan hệ:

A	B	C	D	E

243g: Trùng roi *Trichomonas* sống trong ruột mối là quan hệ:

A	B	C	D	E

243h: Giun đũa sống trong ruột người là quan hệ:

A	B	C	D	E

Câu 244. Chọn câu trả lời đúng nhất (A, B, C, D, E) để trả lời các câu hỏi (244a, 244b, 244c, 244d, 244e, 244g), trong đó:

A. Cộng sinh; B. Hội sinh; C. Ức chế – cảm nhiễm; D. Hợp tác; E. Sống bám.

244a: Sinh vật tiết ra các chất kìm hãm sự phát triển của đồng loại và những loài xung quanh là quan hệ:

A	B	C	D	E

244b: Có lợi cho một bên là quan hệ:

A	B	C	D	E

244c: Không giết chết sinh vật chủ là quan hệ:

A	B	C	D	E

244d: Cần thiết cho sự tồn tại và có lợi cho cả 2 bên là quan hệ:

A	B	C	D	E

244e: Có lợi cho 2 bên nhưng không nhất thiết cần cho sự tồn tại là quan hệ:

A	B	C	D	E

244g: Nhạn bể và cò làm tổ tập đoàn là quan hệ:

A	B	C	D	E

Câu 245. Yếu tố quyết định mức ô nhiễm môi trường là do:

A. Nông nghiệp; B. Thiên tai; C. Đô thị hóa;

D. Chiến tranh; E. Dân số.

Câu 246. Biện pháp bảo vệ và phát triển rừng hiện nay là:

A. Không khai thác; B. Trồng nhiều hơn khai thác;

C. Cải tạo rừng; D. Trồng và khai thác theo kế hoạch;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 247. Chọn câu trả lời đúng nhất trong các câu (A, B, C, D, E) để trả lời các câu hỏi (247a, 247b, 247c, 247d, 247e), trong đó:

A. Quy luật giới hạn sinh thái; B. Quy luật tác động qua lại;

C. Quy luật tác động không đồng đều; D. Quy luật tác động tổng hợp;

E. Quy luật hình tháp.

247a: Cần trồng cây gây rừng là ứng dụng quy luật:

A	B	C	D	E

247b: Quan tâm đến nhiệt độ nước nuôi cá là ứng dụng quy luật:

A	B	C	D	E

247c: Gieo trồng đúng mùa vụ là ứng dụng quy luật:

A	B	C	D	E

247d: Kết hợp bón phân chuồng, phân hóa học, vi lượng cho một loại cây là ứng dụng quy luật:

A	B	C	D	E

247e: Mối quan hệ sinh vật nuôi trồng là phản ánh nội dung quy luật:

A	B	C	D	E

Câu 248. Quần thể chuột đồng rừng thưa và quần thể chuột đồng đất canh tác là 2 quần thể:

A. Dưới loài; B. Địa lí; C. Sinh thái; D. Hình thái; E. Di truyền.

Câu 249. Điều kiện quan trọng nhất để hình thành quần thể mới là:
A. Cách li sinh thái; B. Cách li địa lí; C. Cách li di truyền;
D. Cách li sinh sản; E. Tất cả đều đúng.

Câu 250. Trong tự nhiên, khi quần thể chỉ còn một số cá thể sống sót thì khả năng nào sẽ xảy ra nhiều nhất?
A. Sinh sản với tốc độ nhanh; B. Diệt vong; C. Phân tán;
D. Ổn định; E. Hồi phục.

Câu 251. Khi mật độ quần thể mọt bột quá cao có hiện tượng ăn lẫn nhau, giảm khả năng đẻ trứng, kéo dài thời gian phát triển của ấu trùng là do:
A. Thiếu thức ăn; B. Ô nhiễm; C. Cạnh tranh;
D. Ức chế – cảm nhiễm; E. Điều kiện bất lợi.

Câu 252. Số lượng cá thể trong quần thể có xu hướng ổn định là do:
A. Có hiện tượng ăn lẫn nhau; B. Sự thống nhất tỉ lệ sinh – tử;
C. Tự điều chỉnh; D. Quần thể khác điều chỉnh nó;
E. Khi số lượng cá thể nhiều thì tự chết.

Câu 253. Yếu tố có vai trò quan trọng nhất trong việc điều hòa mật độ quần thể là:
A. Sinh – tử; B. Di cư, nhập cư; C. Dịch bệnh;
D. Sự cố bất thường; E. Khống chế sinh học.

Câu 254. Sự cách li tự nhiên giữa các cá thể cùng loài có ý nghĩa:
A. Giảm bớt sự cạnh tranh thức ăn, nơi ở;
B. Ngăn ngừa sự gia tăng số lượng cá thể; C. Hạn chế sự tiêu tốn thức ăn;
D. A và B; E. Tất cả A, B, C và D.

Câu 255. Quần xã sinh vật có những đặc trưng nào dưới đây?
A. Tập hợp nhiều quần thể sinh vật thuộc các loài khác nhau;
B. Được hình thành trong quá trình lịch sử;
C. Các quần thể gắn bó với nhau như một thể thống nhất;
D. Có khu phân bố (sinh cảnh); E. Tất cả A, B, C và D.

Câu 256. Cấp độ nào phụ thuộc vào nhân tố môi trường rõ nhất?

A. Cá thể; B. Quần thể; C. Quần xã; D. Ổ sinh thái; E. Hệ sinh thái.

Câu 257. Mối quan hệ quan trọng nhất đảm bảo tính gắn bó trong quần xã sinh vật là mối quan hệ:
A. Hợp tác, nơi ở; B. Cạnh tranh, nơi ở; C. Cộng sinh;
D. Dinh dưỡng, nơi ở; E. Đối địch.

Câu 258. Đặc trưng nào sau đây có ở quần xã mà không có ở quần thể?

A. Mật độ; B. Tỉ lệ tử vong; C. Tỉ lệ đực cái;

D. Tỉ lệ nhóm tuổi; E. Độ đa dạng.

Câu 259. Sự biến động của quần xã là do:

A. Môi trường biến đổi; B. Sự phát triển quần xã;

C. Tác động của con người; D. Đặc tính của quần xã;

E. Sự cố bất thường.

Câu 260. Quần thể ưu thế trong quần xã là quần thể có:

A. Số lượng nhiều; B. Vai trò quan trọng;

C. Khả năng cạnh tranh cao; D. Sinh sản mạnh;

E. Nhu cầu cao.

Câu 261. Các quần thể ưu thế của quần xã thực vật cạn là:

A. Thực vật thân gỗ có hoa; B. Thực vật thân bò có hoa;

C. Thực vật hạt trần; D. Rêu; E. Cả A, B, C và D.

Câu 262. Quần thể đặc trưng trong quần xã là quần thể có:

A. Kích thước bé, ngẫu nhiên nhất thời; B. Kích thước lớn, phân bố rộng, thường gặp;

C. Kích thước bé, phân bố hẹp, ít gặp; D. Kích thước lớn, không ổn định, thường gặp;

E. Không xác định.

Câu 263. Vùng chuyển tiếp giữa các quần xã thường có số lượng loài phong phú là do:

A. Môi trường thuận lợi; B. Sự định cư của các quần thể tới vùng đệm;

C. Ngoài các loài vùng rìa còn có loài đặc trưng; D. Diện tích rộng;

E. Quan hệ nhiều

Câu 264. Độ đa dạng của một quần xã được thể hiện:

A. Số lượng cá thể nhiều; B. Có nhiều nhóm tuổi khác nhau;

C. Có nhiều tầng phân bố; D. Có cả động vật và thực vật;

E. Có thành phần loài phong phú.

Câu 265. Sự phân tầng thẳng đứng trong quần xã là do:

A. Phân bố ngẫu nhiên; B. Trong quần xã có nhiều quần thể;

C. Nhu cầu không đồng đều ở các quần thể;

D. Sự phân bố các quần thể trong không gian; E. Tiết kiệm không gian.

Câu 266. Vai trò của khống chế sinh học trong sự tồn tại của quần xã là:

A. Điều hòa mật độ ở các quần thể;

B. Làm giảm số lượng cá thể trong quần xã;

C. Đảm bảo sự cân bằng trong quần xã;

D. A và B; E. Cả C và D.

Câu 267. Câu nào đúng nhất khi nói tới ý nghĩa của sự phân tầng trong đời sống sản xuất?

A. Tiết kiệm không gian; B. Trồng nhiều loại cây trên một diện tích;

C. Nuôi nhiều loại cá trong ao; D. Tăng năng suất từng loại cây trồng;

E. Giảm thời gian sản xuất.

Câu 268. Độ đa dạng sinh học có thể coi như là "hằng số sinh học" vì:

A. Các quần thể trong quần xã có mối quan hệ ràng buộc;

B. Cùng sinh sống dẫn đến các quần thể cùng tồn tại;

C. Có mối quan hệ hợp tác chặt chẽ nên ít biến đổi;

D. Quần xã có số lượng cá thể rất lớn nên ổn định;

E. Tất cả A, B, C và D.

Câu 269. Diễn thế sinh thái có thể hiểu là:

A. Sự biến đổi cấu trúc quần thể; B. Thay quần xã này bằng quần xã khác;

C. Mở rộng vùng phân bố; D. Thu hẹp vùng phân bố;

E. Tăng số lượng quần thể.

Câu 270. Diễn thế sinh thái diễn ra một cách mạnh mẽ nhất là do:

A. Sinh vật; B. Nhân tố vô sinh; C. Con người;

D. Thiên tai; E. Sự cố bất thường.

Câu 271. Nhóm sinh vật nào có thể cư trú được ở đảo mới hình thành do núi lửa:

A. Thực vật thân bò có hoa; B. Thực vật thân cỏ có hoa;

C. Địa y, quyết; D. Thực vật hạt trần;

E. Tất cả A, B, C và D.

Câu 272. Xu hướng chung của diễn thế nguyên sinh là:

A. Từ quần xã già đến quần xã trẻ; B. Từ quần xã trẻ đến quần xã già;

C. Từ chưa có đến có quần xã; D. Tùy giai đoạn mà A hoặc B;

E. Không xác định.

Câu 273. Kết quả của diễn thế sinh thái là:

A. Thay đổi cấu trúc quần xã; B. Thiết lập mối cân bằng mới;

C. Tăng sinh khối; D. Tăng số lượng quần thể; E. A và C.

Câu 274. Ứng dụng của việc nghiên cứu diễn thế là:

A. Nắm được quy luật phát triển của quần xã;

B. Phán đoán được quần xã tiên phong và quần xã cuối cùng;

C. Biết được quần xã trước và quần xã sẽ thay thế nó;

D. Xây dựng kế hoạch dài hạn cho nông, lâm, ngư nghiệp;

E. Nắm được lịch sử phát triển của diễn thế.

Câu 275. Nguyên nhân dẫn đến diễn thế sinh thái thường xuyên là:

A. Môi trường biến đổi; B. Tác động con người;

C. Sự cố bất thường; D. Thay đổi các nhân tố sinh thái;

E. Không xác định.

Câu 276. Quần xã sinh vật nào trong các hệ sinh thái sau được coi là ổn định nhất?

A. Một cái hồ; B. Một khu rừng; C. Một đồng cỏ;

D. Một đầm lầy; E. Vùng triều.

Câu 277. Chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ với nhau về:

A. Nguồn gốc; B. Nơi chốn; C. Dinh dưỡng;

D. Cạnh tranh; E. Hợp tác.

Câu 278. Mắt xích nào của chuỗi thức ăn hình thành năng suất sơ cấp?

A. Động vật ăn thịt; B. Động vật ăn tạp; C. Côn trùng;

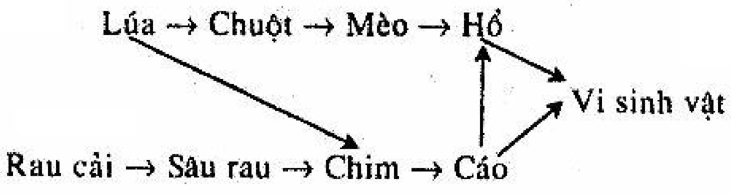
D. Vi sinh vật; E. Thực vật.

Câu 279. Cho chuỗi thức ăn như sau:
Lúa → châu chấu → ếch → rắn → đại bàng.
Tiêu diệt mắt xích nào sẽ gây hậu quả lớn nhất?

A. Châu chấu; B. Ếch; C. Rắn; D. Đại bàng; E. Lúa và đại bàng.

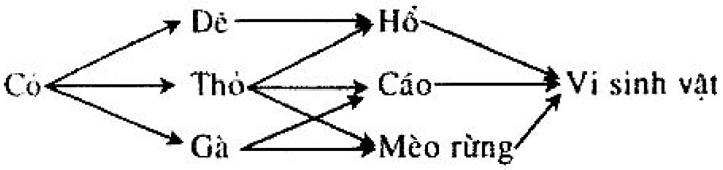
Câu 280. Trong các câu sau câu nào đúng nhất?
A. Quần xã phải đa dạng sinh học mới tạo thành lưới thức ăn;
B. Các chuỗi thức ăn có mắt xích chung gọi là lưới;
C. Nhiều chuỗi thức ăn tạo thành lưới thức ăn;
D. Nhiều quần thể trong quần xã mới tạo thành lưới thức ăn;
E. Cả A và C.

Câu 281. Cho lưới thức ăn như sau:



Hỏi có bao nhiêu chuỗi thức ăn trong lưới thức ăn.
A. 4; B. 5; C. 6; D. 7; E. 8.

Câu 282. Sử dụng sơ đồ thức ăn sau để trả lời các câu hỏi (282a, 282b, 282c).



282a. Sinh vật tiêu thụ bậc 2 là:

A. Cáo, hổ, mèo rừng; B. Cáo, mèo rừng, gà;

C. Dê, thỏ, gà; D. Dê, thỏ, mèo rừng, cáo; E. Thỏ, cáo, mèo rừng.

282b. Số lượng chuỗi thức ăn trong lưới thức ăn trên là:

A. 5; B. 6; C. 7; D. 8; E. 9.

282c. Số loài sinh vật tiêu thụ bậc 1 là:

A. 5; B 6; C. 4; D. 3; E. 2.

Câu 283. Hệ sinh thái tự nhiên có cấu trúc ổn định và hoàn chỉnh vì:

A. Có cấu trúc lớn nhất; B. Luôn giữ vững cân bằng;

C. Có chu trình tuần hoàn vật chất; D. Có nhiều chuỗi và lưới thức ăn;

E. Có sự đa dạng sinh học.

Câu 284. Mô hình V.A.C là một hệ sinh thái vì:

A. Có sinh vật sản xuất, tiêu thụ, phân giải; B. Có kích thước quần xã lớn;

C. Có chu trình tuần hoàn vật chất; D. Có cả ở động vật và thực vật;

E. Có thành phần loài phong phú.

Câu 285. Trong các nhóm sinh vật sau nhóm nào có sinh khối lớn nhất.

A. Sinh vật sản xuất; B. Động vật ăn thực vật;

C. Động vật ăn thịt; D. Động vật phân hủy;

E. Không xác định.

Câu 286. Sự phân bố sinh khối của các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái là do:

A. Thức ăn bậc trước lớn hơn bậc sau;

B. Năng lượng thất thoát qua các bậc dinh dưỡng;

C. Sinh vật không hấp thụ hết thức ăn; D. Ngẫu nhiên;

E. Cả B và C.

Câu 287. Năng lượng khởi nguyên để thực hiện một vòng tuần hoàn vật chất là:

A. Mặt Trời; B. Thực vật; C. Khí quyển; D. Trái Đất; E. Động vật.

Câu 288. Hiệu xuất sinh thái là gì?

A. Sự mất năng lượng qua các bậc dinh dưỡng;

B. Phần trăm chuyển hóa năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng;

C. Hiệu số năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng;

D. Phần trăm số lượng cá thể giữa các bậc dinh dưỡng;

E. Phần trăm sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng.

Câu 289. Sự chuyển hóa các chất trong hệ sinh thái tuân theo quy luật:

A. Sinh thái cơ bản; B. Hình tháp sinh thái;

C. Bảo toàn chuyển hóa năng lượng; D. Ngẫu nhiên;

E. Cả B và C.

Câu 290. Vai trò của chuỗi và lưới thức ăn trong chu trình tuần hoàn vật chất là:

A. Đảm bảo giai đoạn trao đổi chất bên trong;

B. Đảm bảo mối quan hệ dinh dưỡng; C. Đảm bảo tính khép kín;

D. Đảm bảo tính bền vững; E. Không xác định.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI

I – HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sinh thái học cá thể

Câu 146. – Sinh thái học là một môn khoa học nghiên cứu những mối quan hệ tương hỗ giữa các sinh vật cũng như giữa sinh vật với môi trường sống.

– Nắm vững các quy luật sinh thái con người sẽ biết cách sử dụng hợp lí nguồn tài nguyên sinh học và giải quyết nhiều nhiệm vụ có liên quan đến đời sống kinh tế. Ví dụ, khi nắm được quy luật giới hạn sinh thái con người có thể tác động những điều kiện phù hợp trong giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái. Khi nắm được quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái sẽ tạo nên một tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật. Nắm được quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể sẽ chủ động điều chỉnh mức tác động của các nhân tố sinh thái vào sinh vật để có hiệu quả nhất. Dựa trên quy luật tác động qua lại giữa sinh vật với môi trường sẽ thấy được mối quan hệ qua lại giữa sinh vật với môi trường sống của chúng, từ đó chủ động điều chỉnh các nhân tố sinh thái theo hướng có lợi, đề xuất các biện pháp sử dụng, bảo vệ, phục hồi tài nguyên thiên nhiên theo hướng có lợi và làm cho hệ sinh thái ổn định.

Câu 147. – Khái niệm môi trường:

Môi trường bao gồm tất cả những gì bao quanh sinh vật, tất cả các yếu tố vô sinh, hữu sinh có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự sinh sống, phát triển và sinh sản của sinh vật.

– Các loại môi trường cơ bản:

Có 4 loại môi trường cơ bản: môi trường đất, môi trường không khí, môi trường nước và môi trường sinh vật.

– Đặc điểm của môi trường:

Thành phần và tính chất của môi trường là đa dạng, luôn biến đổi. Tuy vậy cũng có nhiều đặc điểm của môi trường được giữ nguyên hoặc ít thay đổi trong thời gian dài như: lực trọng trường, hằng số mặt đất, thành phần muối trong đại dương. Các loại môi trường tác động qua lại lẫn nhau, sự tác động đó làm cho mỗi loại môi trường luôn thay đổi.

– Vai trò của môi trường:

Nghiên cứu môi trường là có ý nghĩa sống còn đối với mỗi quốc gia bởi vì sự phát triển của mỗi quốc gia chỉ có thể được bền vững, đảm bảo khi môi trường sống và thiên nhiên được bảo vệ tốt, duy trì mối cân bằng sinh thái, hạn chế ô nhiễm, có biện pháp khai thác, sử dụng phục hồi một cách hợp lí các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Từ những kết quả nghiên cứu môi trường con người tìm được các biện pháp chống ô nhiễm môi trường, cải biến khí hậu, khử mặn biển, tạo ra các hệ sinh thái trao đổi chất nhân tạo; đề xuất luật bảo vệ môi trường để bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Câu 148. – Nhân tố sinh thái là các yếu tố vô sinh, hữu sinh, con người có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến đời sống sinh vật.

– Có 3 nhóm sinh thái cơ bản: nhân tố vô sinh, nhân tố hữu sinh và nhân tố con người, các nhân tố này có các điểm khác nhau cơ bản sau:

+ Nhân tố vô sinh: bao gồm các yếu tố không sống của thiên nhiên có ảnh hưởng đến cơ thể sinh vật như: ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm…

+ Nhân tố hữu sinh: bao gồm các tác động của sinh vật lên sinh vật.

+ Nhân tố con người: bao gồm tác động trực tiếp hay gián tiếp của con người lên cơ thể sinh vật.

– Vai trò của các nhân tố sinh thái: mỗi nhân tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật đều theo giới hạn chịu đựng cho từng cơ thể, có giới hạn dưới, giới hạn trên và điểm cực thuận. Sự tác động của mỗi nhân tố sinh thái và sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái đến sinh vật theo các quy luật nhất định đó là các quy luật sinh thái cơ bản. Kết quả của sự tác động qua lại có tính quy luật giữa các nhân tố sinh thái qua nhiều thế hệ đã hình thành nên những đặc điểm thích nghi sinh thái quan trọng, đặc biệt là hình thành nhịp sinh học của sinh vật.

Câu 149. – Nhiệt độ ảnh hưởng thường xuyên tới các hoạt động sống của sinh vật. Mỗi loài sinh vật có một giới hạn chịu đựng nhiệt độ nhất định, ví dụ cá rô phi ở nước ta có giới hạn dưới 5,6°C, giới hạn trên là 42°C và điểm cực thuận là 30°C. Từ 5,6°C đến 42°C gọi là giới hạn chịu đựng hay gọi là giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi. Ở động vật biến nhiệt, nhiệt độ cơ thể có thể tăng giảm thay đổi theo sự tăng giảm nhiệt độ của môi trường. Ở động vật đẳng nhiệt có khả năng điều hòa và giữ được thân nhiệt ổn định nên chúng có thể phát tán và sinh sống ở khắp nơi ví dụ như ở Bắc Cực lạnh tới –40°C có loài cáo cực có thân nhiệt 38°C, loài gà gô trắng có thân nhiệt 43°C vẫn sinh sống bình thường. Có thể nói yếu tố nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến sự phân bố các loài trong tự nhiên.

– Nhiệt độ môi trường ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng, phát triển của cơ thể, ảnh hưởng đến cường độ trao đổi chất, đến tuổi thọ của cơ thể. Ở động vật biến nhiệt, khi nhiệt độ môi trường tăng lên sẽ rút ngắn chu kì sống. Ví dụ, ở nhiệt độ môi trường 25°C chu kì sống của ruồi giấm là 10 ngày. Ở nhiệt độ 18°C chu kì sống của ruồi giấm là 17 ngày.

– Sự thay đổi nhiệt độ của môi trường còn ảnh hưởng tới các đặc điểm hình thái, sinh thái, hình thành các tập quán di trú của chim vào mùa đông, ngủ hè vào mùa khô nóng của gặm nhấm ở sa mạc.

Câu 150. Sinh vật cũng chịu tác động của độ ẩm, nước ánh sáng... giống như nhân tố nhiệt độ. Mỗi nhân tố sinh thái đều có giới hạn chịu đựng đặc trưng đối với sinh vật:

– Vai trò của nhân tố độ ẩm và nước: trong cơ thể nước chiếm từ 50% đến 98% khối lượng cây, từ 50% ở thú đến 99% ở ruột khoang của khối lượng cơ thể động vật. Nước là thành phần quan trọng trong tế bào, hòa tan các chất hữu cơ, diễn ra các phản ứng hóa học, dẫn truyền các chất, điều hòa nồng độ, chống nóng, thực hiện quang hợp. Nước còn có ảnh hưởng đến phân bố các loài sinh vật trên Trái Đất.

– Mỗi thực vật và động vật ở trên cạn đều có một giới hạn chịu đựng về độ ẩm. Có loài phát triển mạnh ở độ ẩm cao, có loài ưa độ ẩm thấp. Độ ẩm đã phân hóa sinh vật thành loài ưa ẩm, ưa khô.

– Vai trò của ánh sáng đến đời sống sinh vật. Ánh sáng mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản cho mọi hoạt động sống của sinh vật. Cây xanh sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để thực hiện quá trình quang hợp tạo sản phẩm $C_6H_{12}O_6$ và giải phóng ôxi điều hòa không khí:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[DL^*]{Q_{MT}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Động vật đã sử dụng gián tiếp năng lượng mặt trời qua việc sử dụng nguồn thức ăn thực vật. Ánh sáng tác động rõ rệt lên sinh trưởng, phát triển của sinh vật. Mỗi vùng ánh sáng đều có những tác động đặc trưng lên cơ thể sinh vật:

+ Các tia sáng nhìn thấy được có bước sóng từ 4000 Å đến 8000 Å tạo điều kiện cho cây xanh tổng hợp chất hữu cơ.

+ Các tia tử ngoại cần để tổng hợp vitamin D, gây ra các đột biến.

+ Các tia hồng ngoại: tạo nguồn nhiệt sưởi ấm cho sinh vật, các động vật đã sử dụng nguồn năng lượng này để nâng cao thân nhiệt.

Nhịp chiếu sáng ngày đêm đã tạo nên các nhóm sinh vật ưa hoạt động ngày và ưa hoạt động đêm. Điều này liên quan khá rõ nét về cường độ trao đổi chất của sinh vật.

– Môi trường đất là môi trường làm giá đỡ cho cây cối, giữ nước, tạo độ ẩm, chứa các chất dinh dưỡng cho cây tạo ra môi trường sống của các động vật đất (nơi cư trú, làm tổ, lẩn tránh kẻ thù).

– Gió làm thay đổi không khí, điều hòa nhiệt độ tạo điều kiện cho cây thụ phấn, gió là cơ sở hình thành các đặc điểm thích nghi theo hướng thụ phấn nhờ gió của sinh vật. Gió bão còn gây ra những thiệt hại cho động vật, thực vật, phá hủy môi trường sống.

Câu 151. Các cá thể trong loài có các mối quan hệ cơ bản sau:

– Các cá thể của mỗi loài trong đời sống thường có xu hướng tụ tập bên nhau tạo thành các quần tụ cá thể. Mức độ quần tụ cực thuận thay đổi tùy loài. Yếu tố gây nên quần tụ cũng không như nhau.

– Quần tụ tạo điều kiện cho các cá thể trong quần tụ bảo vệ nhau tốt hơn, gây nên sự đua tranh tìm kiếm thức ăn, khả năng sử dụng thức ăn nhiều hơn, có hiệu quả hơn. Kích thước quần tụ vừa phải tạo điều kiện thuận lợi cho sự bảo tồn, phát triển của loài, giảm mức cạnh tranh, phân bố hợp lí các điều kiện sống cho từng nhóm cá thể của loài.

– Tuy nhiên khi quần tụ có kích thước quá mức cực thuận sẽ gây nên sự cạnh tranh, dẫn tới một số cá thể phải tách khỏi quần tụ tạo nên sự cách li. Cách li làm giảm nhẹ cạnh tranh, ngăn ngừa sự gia tăng số lượng cá thể và sự cạn kiện nguồn thức ăn dự trữ.

– Xét về mặt tiến hóa sự cách li các nhóm, loài nhờ hình thành các quần tụ sẽ là cơ sở hình thành các nòi địa lí, nòi sinh thái dẫn tới hình thành loài mới.

Câu 152. Quan hệ sinh thái giữa các cá thể khác loài chủ yếu là quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Tính chất của các mối quan hệ này là hỗ trợ hoặc đối địch.

– Quan hệ hỗ trợ bao gồm:

+ Quan hệ cộng sinh: cần thiết có lợi cho cả hai bên về mặt dinh dưỡng và nơi cư trú. Ví dụ, tảo lam cộng sinh với nấm thành địa y, trùng roi *Trichomonas* sống trong ruột mối giúp mối tiêu hóa xenlulôzơ...

+ Quan hệ hợp tác: là quan hệ sống chung cũng có thể có lợi cho cả 2 bên, tuy nhiên cũng không nhất thiết cần cho sự tồn tại của chúng. Ví dụ, nhạn bể và cò làm tổ tập đoàn.

+ Quan hệ hội sinh: là quan hệ chỉ có lợi cho một bên. Ví dụ, hiện tượng ở gửi của nhiều loài động vật không xương sống (sâu bọ sống nhờ trong tổ mối).

– Quan hệ đối địch: đây là mối quan hệ giữa các cá thể khác loài cũng có tính chất phổ biến trong thiên nhiên. Có thể chia mối quan hệ này thành các dạng cơ bản sau:

+ Quan hệ cạnh tranh nơi ở và nguồn dinh dưỡng làm ảnh hưởng tới sự phân bố và kích thước, khả năng phát triển của các loài. Ví dụ, khi nhập thỏ và cừu vào châu Đại Dương chúng có khả năng thích ứng với môi trường mới, giành lấy nơi ở tốt làm cho nơi ở của thú có túi hẹp lại. Sự cạnh tranh nguồn chất dinh dưỡng mạnh giữa cây trồng và cỏ dại...

+ Quan hệ đối địch giữa động vật ăn thịt và con mồi xảy ra thường xuyên, đây là quan hệ về dinh dưỡng, quan hệ kẻ thù xét trên góc độ sống còn của loài. Mối quan hệ này có tác dụng ổn định hoặc ảnh hưởng lớn đến kích thước của loài.

+ Quan hệ sống bám: biểu hiện qua các hình thức sống kí sinh, sống tầm gửi. Quan hệ sống bám của sinh vật này trên cơ thể sinh vật khác bằng cách ăn các mô, hoặc thức ăn đã được tiêu hóa của vật chủ mà không giết chết vật chủ. Ví dụ, giun kí sinh trong động vật và người, dây tơ hồng sống tầm gửi...

+ Quan hệ ức chế – cảm nhiễm: nhiều loài thực vật tiết ra chất phitôsít kìm hãm sự phát triển của các loài sinh vật xung quanh.

Mối quan hệ đối địch rất phức tạp, diễn biến theo thời gian, không gian, ảnh hưởng ở những mức độ khác nhau trong từng chu kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể các loài, chúng đảm bảo sự sinh tồn của loài trong tương quan sinh thái chung.

Câu 153. Sự tồn tại và phát triển, tiến hóa của một cá thể phụ thuộc vào nhiều nhân tố sinh thái:

– Có 3 nhân tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật, đó là nhân tố vô sinh, hữu sinh, nhân tố con người, mức độ tác động của từng nhân tố vào các thời điểm sinh trưởng phát triển của một cơ thể sinh vật thuộc loài hoặc thuộc các loài khác nhau là hoàn toàn khác nhau.

– Trong một thời điểm nhất định của một giai đoạn sinh trưởng, phát triển nào đó của sinh vật quá trình trao đổi chất của cơ thể có những nét đặc trưng riêng. Vì vậy hiệu quả tác động các nhân tố sinh thái sẽ tạo ra một giá trị ảnh hưởng đặc trưng nào đó. Sự biểu hiện giá trị đó là kết quả tác động tổng hợp của cả một phức hệ sinh thái. Tác động đó có thể thúc đẩy sự sinh trưởng phát triển của cơ thể sinh vật cũng có thể hạn chế, kìm hãm đến sự phát triển của chúng.

– Cùng một phức hệ sinh thái tác động vào các thời điểm khác nhau tạo ra hiệu quả tác động tổng hợp khác nhau. Ở mỗi thời điểm có những nhân tố sinh thái tác động đặc trưng riêng. Điều này cho phép giải thích hiệu quả tác động tổng hợp không ngang nhau vào các thời kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể sinh vật.

– Hiệu quả tác động tổng hợp của cả phức hệ nhân tố sinh thái vào các sinh vật khác nhau là khác nhau.

– Sự tác động của mỗi nhân tố sinh thái riêng rẽ có thể có tác động tích cực, nhưng nếu sự tác động đó đồng thời cùng lúc có thể lại tạo ra hậu quả xấu hoặc thúc đẩy sự phát triển sinh vật tốt hơn gấp bội so với tác động đơn lẻ của các nhân tố đó.

– Sự tác động có tính chất tổng hợp của cả một phức hệ sinh thái liên quan mật thiết đến việc hình thành giới hạn chịu đựng các yếu tố môi trường của từng loại sinh vật, tạo nên tính thích ứng cao, đặc trưng đối với mỗi loài.

– Sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái tạo ra khả năng chọn lọc dẫn tới hình thành, tính thích ứng riêng biệt đối với mỗi loài sinh vật, là cơ sở ảnh hưởng đến sự cải tiến tính di truyền của chúng.

Ví dụ, mỗi cây lúa sống trong ruộng lúa đều chịu sự tác động cùng một lúc của nhiều nhân tố sinh thái: nước, nhiệt độ, đất, gió, độ phì của đất, tác động chăm sóc của con người... Mỗi nhân tố có tác động tới một mặt nào đó của quá trình trao đổi chất. Mỗi một thời điểm sinh trưởng phát triển của cây lúa chịu ảnh hưởng của các nhân tố đó không giống nhau. Tác động của nhân tố sinh thái này liên quan đến hiệu quả tác động của các nhân tố sinh thái khác. Sự tác động đó không phải là một phép cộng giản đơn mà có tính chất tổng hợp kiểu cộng hưởng. Nếu chăm sóc, bón phân đủ chất dinh dưỡng kết hợp với đủ chế độ ánh sáng, nước, nhiệt độ thì hiệu quả đồng hóa sẽ tăng tối đa, còn ngược lại chỉ cần một yếu tố nào đó không đảm bảo thì hiệu quả sẽ giảm rõ rệt. Sự tác động tổng hợp liên tục qua nhiều thế hệ đảm bảo hình thành tính thích nghi cao độ với điều kiện sống.

Câu 154. Con người cùng với quá trình sản xuất và các hoạt động sống của mình đã không ngừng tác động mạnh mẽ trực tiếp hay gián tiếp tới sinh vật và môi trường sống:

– Tác động trực tiếp của con người tới sinh vật thường qua nuôi trồng, chăm sóc, chặt tỉa, săn bắt, đốt rẫy, phá rừng... Các hoạt động đó đều làm biến đổi mạnh mẽ môi trường sống của nhiều sinh vật, ảnh hưởng tới sự sống của chúng. Nói chung những tác động có ý thức hoặc vô ý thức của con người vào môi trường sống đều gây ra những ảnh hưởng khôn lường đối với môi trường xung quanh.

– Việc nghiên cứu ảnh hưởng của con người nhằm xác định quy mô, chiều hướng của tác động đó để:

+ Xây dựng cho mỗi người ý thức tự giác bảo vệ môi trường, bảo vệ sinh vật, tạo lại sự cân bằng sinh thái cho môi trường đã bị hủy hoại ngay tại địa bàn cư trú.

+ Tìm kiếm xây dựng các biện pháp chống ô nhiễm môi trường có hiệu quả như biện pháp hóa – công nghệ sản xuất theo chu kì khép kín, khử lọc nước và khí thải, nghiên cứu những nhiên liệu mới không gây ô nhiễm... Các biện pháp sinh – kĩ thuật đảm bảo lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, vận dụng mạnh mẽ các biện pháp sinh học, xây dựng các vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ – săn bắn, hồ nuôi – đánh bắt cá, xây dựng các khu rừng quốc gia. Tạo ra những phương án tối ưu giữa nuôi trồng và khai thác.

– Hình thành chủ trương, luật lệ nghiêm khắc để bảo vệ rừng và thiên nhiên hoang dã nhằm phát triển thiên nhiên bền vững.

– Tìm các biện pháp tối ưu để cải biến khí hậu ở nhiều vùng đã suy thoái, xây dựng các hệ sinh thái trao đổi chất nhân tạo phù hợp với mỗi vùng, sử dụng hợp lí, bảo vệ, phục hồi tài nguyên thiên nhiên.

Câu 155. Có 4 quy luật sinh thái cơ bản:

1. Quy luật giới hạn sinh thái: mỗi loài có một giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái. Ví dụ, cá rô phi có giới hạn sinh thái về nhiệt độ từ 5,6°C đến 42°C. Còn cá chép có giới hạn chịu đựng từ 2°C đến 44°C.

2. Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái: tác động của các nhân tố sinh thái sẽ tạo ra một tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật. Ví dụ, ở các cây trồng, năng suất thu hoạch của chúng phụ thuộc vào sự tác động của hàng loạt các nhân tố sinh thái: ánh sáng, hàm lượng các chất mùn, mức phân hủy của các vi sinh vật trong đất, sự cạnh tranh với cỏ dại, các sâu bệnh phá hoại mùa màng...

3. Quy luật không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể.

Các nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên một chức phận sống của cơ thể. Mỗi nhân tố sinh thái tác động không giống nhau lên các chức phận sống khác nhau và lên cùng một chức phận sống ở các giai đoạn phát triển khác nhau.

4. Quy luật tác động qua lại giữa sinh vật với môi trường. Môi trường tác động thường xuyên lên cơ thể sinh vật làm cho sinh vật không ngừng biến đổi tạo nên các thường biến hoặc những biến dị đột biến. Ngược lại sinh vật cũng tác động vào môi

trường làm cải biến môi trường như thay đổi thành phần, cấu tạo của đất, thành phần các loài trong môi trường...

Sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái đã làm thay đổi cấu trúc, thành phần loài, kích thước quần thể, khả năng phân bố, nhịp điệu di cư, tháp sinh thái, tạo ra sự cân bằng động trong hệ sinh thái.

Câu 156. – Khái niệm nhân tố sinh thái: các nhân tố vô sinh, hữu sinh bao quanh sinh vật có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự tồn tại, phát triển và sinh sản của sinh vật gọi các nhân tố đó là nhân tố sinh thái.

– Khi nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với cá rô phi ở nước ta, chúng chết ở nhiệt độ dưới 5,6^{0}C và trên 42^{0}C, phát triển tốt nhất ở 30^{0}C. Nhiệt độ 5,6^{0}C gọi là giới hạn dưới, 42^{0}C gọi là giới hạn trên và 30^{0}C là điểm cực thuận của nhiệt độ đối với cá rô phi ở Việt Nam... Quy luật giới hạn sinh thái phản ánh tác động của nhân tố sinh thái đối với mỗi loài sinh vật nằm trong một giới hạn nhất định, từ giới hạn dưới qua điểm cực thuận đến giới hạn trên. Từ 5,6^{0}C đến 42^{0}C gọi là giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi ở Việt Nam.

– Do mỗi loài có một giới hạn chịu đựng đối với các nhân tố sinh thái như nhiệt độ, độ ẩm dẫn tới sự phân bố của sinh vật trên Trái Đất phụ thuộc chặt chẽ vào biên độ dao động của các nhân tố sinh thái này trên Trái Đất. Sinh vật sống ở vùng nhiệt đới có giới hạn chịu đựng về nhiệt độ hẹp và ở vùng có mức nhiệt độ cao. Còn sinh vật ở vùng ôn đới có giới hạn chịu đựng về nhiệt độ rộng và nhiệt độ cực thuận ở mức vừa phải. Công việc di nhập và thuần hóa các giống cây trồng và vật nuôi cần phải thực hiện nghiêm túc theo quy luật này.

Câu 157. Có hai môi trường sống cơ bản của thực vật đó là môi trường nước và môi trường trên cạn.

– Ở môi trường nước: cây có thân dài, lá mảnh, mỏng (như rong, rêu) hoặc có nhiều thùy (rong xương cá) hoặc lá rộng bản (cây nong tằm) nổi trên mặt nước thuận lợi cho thu nhận ánh sáng trong quang hợp. Kích thước hình dạng thân phụ thuộc vào độ sâu nông, dòng chảy của nước.

– Ở môi trường trên cạn: có loài sống ở đồi trọc, thảo nguyên, đất cát ven biển, sa mạc thân cây mọng nước để giữ nước, rễ nông tỏa rộng để lấy nước sương đêm (cây thuốc bỏng). Thân mọng nước, lá biến thành gai hạn chế thoát hơi nước (cây xương rồng). Cũng có loài cây có rễ ăn sâu xuống đất tới 16m để hút nước (cây cỏ lạc đà ở sa mạc). Ở vùng nhiệt đới có hiện tượng rụng lá về mùa khô hạn để tránh thoát hơi nước. Những đặc điểm thích nghi trên là kết quả của chọn lọc tự nhiên theo những hướng khác nhau trong một thời gian lịch sử nhất định.

Ở động vật, mỗi nhóm quần thể của loài tồn tại trong những điều kiện địa lí, sinh thái khác nhau đã hình thành nhiều đặc điểm thích nghi với môi trường. Theo quan niệm hiện đại, động vật có các đặc điểm thích nghi cơ bản sau:

– Có màu sắc đồng màu với môi trường để lẩn tránh, làm cho kẻ thù khó phát hiện ra chúng như sâu cam có màu xanh của lá cam, bướm nâu sống trên nền đất nâu.

– Có hình dạng bắt chước hình dạng các bộ phận của sinh vật khác trong môi trường; sâu do giống hình thù một cành cây có mắt, có đốt của cánh, bướm *Kalima*, khi đậu trên cây giống một cái lá khô nâu.

– Tác động của môi trường còn làm biến dạng cấu tạo cơ thể sinh vật theo hướng có lợi: chân đà điểu chạy nhanh, tê tê, chuột chũi có cổ ngắn, chi trước khỏe hình xẻng để bới đất.

– Ngoài ra còn có sự thích nghi bằng cách thay đổi nhịp sinh học nhằm đáp ứng nhanh, có hiệu quả đối với những thay đổi của môi trường.

– Có những loài có màu sắc sặc sỡ kèm với tuyến độc để dọa nạt kẻ thù ăn thịt.

Câu 158. – Khái niệm nhịp sinh học: khả năng phản ứng của sinh vật một cách nhịp nhàng với sự thay đổi có tính chu kì của môi trường gọi là nhịp sinh học.

– Nhân tố sinh thái thúc đẩy sự khởi động của nhịp sinh học đó là: sự thay đổi độ dài chiếu sáng trong ngày chính là nhân tố báo hiệu chủ đạo, bao giờ cũng diễn ra trước khi có sự biến đổi nhiệt độ và do đó đã dự báo chính xác sự thay đổi mùa. Ví dụ, ở Hà Nội, sâu sòi hóa nhộng ngủ đông vào đầu tháng 11 dương lịch khi lá sòi bắt đầu rụng cho tới nửa đầu tháng 3 mới nở bướm, lúc đó lá sòi cũng vừa đâm chồi xanh. Ngày ngắn của tháng 11 đã báo hiệu cho sâu hóa nhộng vào giấc ngủ đông và ngày dài tháng 3 báo hiệu cho cây sòi đâm chồi và nhộng nở thành bướm. Một tuần sau, bướm đẻ trứng khi sâu non nở ra thì lá sòi đã xum suê, lúc này sâu non tha hồ ăn lá và phát triển mạnh.

Câu 159. – Ở vùng lạnh có băng tuyết, mùa đông phần lớn cây xanh rụng lá, sống trạng thái chết giả (trừ một số cây như thông vẫn xanh tốt). Động vật biến nhiệt thường ngủ đông, trao đổi chất của cơ thể giảm tới mức tối thiểu chỉ đủ để tồn tại. Một số thú như gấu, chồn vào thời điểm nhiệt độ thấp, thức ăn hiếm cũng ngủ đông. Chim và thú thay bộ lông dày hơn trước khi đông đến. Các phản ứng qua đông ở các loài khác nhau cũng không giống nhau, sói kiếm mồi tích cực vào mùa đông; các loài chim khi đông đến di trú đến những vùng ấm áp hết đông lại quay về.

– Ở vùng nhiệt đới, giao động về thức ăn, độ ẩm, nhiệt độ ánh sáng không quá lớn nên phần lớn sinh vật không có phản ứng chu kì rõ rệt (trừ trường hợp một số thực vật và động vật). Tất cả các phản ứng qua đông, qua hè đều được chuẩn bị từ khi thời tiết còn chưa lạnh hoặc chưa nóng quá, thức ăn còn phong phú.

Như vậy, nguyên nhân sai khác trong chu kì mùa của sinh vật ở vùng lạnh và vùng nhiệt đới đã trình bày ở trên là vấn đề nhân tố vô sinh; lượng thức ăn, độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng trong môi trường ở hai vùng khác biệt nhau.

Câu 160. – Đặc tính hoạt động theo chu kì ngày đêm là sự thích nghi sinh học phức tạp với sự biến đổi theo chu kì ngày đêm của các nhân tố vô sinh.

– Có nhóm sinh vật hoạt động ban ngày, có nhóm sinh vật hoạt động lúc hoàng hôn, có nhóm hoạt động vào ban đêm. Chu kì ánh sáng giữ vai trò cơ bản trong nhịp chu kì ngày đêm. Trong quá trình tiến hóa sinh vật đã hình thành khả năng phản ứng khác nhau đối với độ dài ngày và cường độ chiếu sáng ở những thời điểm khác nhau trong ngày.

– Từ sinh vật đơn bào đến sinh vật đa bào đều có khả năng đo thời gian như là những "đồng hồ sinh học". Ở thực vật nhiều cây nở hoa vào thời gian xác định (hoa dạ lan hương nở vào lúc tối; hoa mười giờ nở vào lúc 10 giờ sáng; hoa phù dung sớm nở, tối tàn). Ở động vật cơ chế hoạt động theo kiểu "đồng hồ sinh học" có liên quan tới điều hòa thần kinh – thể dịch. Sự nhạy cảm ánh sáng của tế bào thần kinh, sau đó là ảnh hưởng của các tế bào thần kinh tới các tuyến nội tiết làm tiết các hoocmôn tác động lên cường độ trao đổi chất. Ở thực vật, các chức năng điều hòa là do những chất đặc biệt tiết ra từ tế bào của một loại mô hoặc cơ quan riêng biệt nào đó. Nhịp sinh học của sinh vật mang tính di truyền.

2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người

Câu 161.1. Quan hệ sinh thái giữa các cá thể khác loài: chủ yếu là quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Đặc điểm của các mối quan hệ này là hỗ trợ hoặc đối địch. Quan hệ hỗ trợ có quan hệ cộng sinh như hải quỳ và tôm kí cư; quan hệ hợp tác như nhạn biển và cò; quan hệ hội sinh như sâu bọ sống nhờ trong tổ kiến.

Quan hệ đối địch bao gồm quan hệ cạnh tranh về nơi ở và thức ăn như quan hệ cỏ dại với cây trồng, quan hệ giữa vật ăn thịt với con mồi như chó sói và thỏ, quan hệ kí sinh và vật chủ như quan hệ chấy rận với động vật và người.

2. Các mối quan hệ này đã có tác động lớn trong việc hình thành các chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã, các bậc dinh dưỡng trong quần xã. Chúng thể hiện rõ trong diễn thế sinh thái. Khi nhân tố sinh thái của môi trường thay đổi dẫn đến kết quả là loài nào thích nghi được, cạnh tranh được thì loài ấy tồn tại, loài kia không thích ứng được thì bị đào thải, dẫn tới quần xã sinh vật này thay thế quần xã sinh vật khác.

Câu 162. Biển và đại dương chiếm 70% bề mặt trái đất, có chỗ sâu hơn 11.000 m. Sinh vật trong nước mặn thích ứng với nồng độ muối từ 30 – 38%. Hệ thực vật ở đây rất nghèo, chủ yếu gồm vi khuẩn và tảo. Nhưng khối lượng thực vật ở đại dương rất lớn, chiếm gần 90% khối lượng thực vật trên toàn cầu. Ngược lại, hệ động vật lại rất phong phú, trừ nhóm sâu bọ.

Sự phân bố của sinh vật phụ thuộc rất rõ vào độ sâu. Quá trình quang hợp chỉ thực hiện được ở tầng sản xuất (tầng xanh), nơi nhận được ánh sáng mặt trời.

Tầng trên (tầng sáng): nhận đủ các loại tia sáng từ đỏ đến tím đảm bảo sự phát triển của thực vật (không quá 100 m). Sự phân bố tảo ở đây theo độ sâu từ trên xuống là tảo lục, tảo nâu, tảo đỏ. Nhờ vậy, chúng tận dụng được các tia sáng ở các độ sâu khác nhau.

Tầng giữa (ít sáng): chỉ có các tia sáng ngắn và cực ngắn (100 – 150 m), ở đó thực vật không phát triển được.

Tầng dưới (tầng tối): không có một tia sáng nào lọt xuống được...

Càng xa bờ thì độ sâu của biển càng tăng. Dựa vào nền vỏ trái đất, người ta có thể phân thành những vùng theo chiều dọc của nền:

* Thềm lục địa, ứng với vùng triều và vùng dưới triều, tương đối bằng phẳng, ít dốc (khoảng 200 – 500 m).

* Sườn dốc lục địa, ứng với vùng đáy dốc (500 – 3000 m).

* Nền đại dương, ứng với vùng đáy sâu (trên 3000 m) chiếm 80% diện tích hải dương và vùng đáy cực sâu chiếm 1% diện tích hải dương (vùng này có những khe sâu tới 11.034 m).

Theo chiều ngang, người ta có thể chia làm 2 vùng:

* Vùng ven bờ, ứng với vùng triều (0 m tới mức cao nhất của nước triều) và vùng dưới triều (200 – 300 m), có ánh sáng chịu ảnh hưởng của nước triều và sóng nước.

Ở vùng ven bờ biển ôn đới, tảo chiếm ưu thế còn vùng ven bờ biển nhiệt đới có rừng ngập mặn với những loài đước chiếm ưu thế.

Ở vùng ven bờ biển có sự biến động thường xuyên về nhiệt độ và độ mặn, nhất là những vùng biển gần cửa sông. Khi nước triều xuống độ mặn giảm, khi nước triều lên độ mặn gần bằng độ mặn của nước biển. Sinh vật vùng triều có đời sống cố định bám chặt vào đáy nước hoặc bơi giỏi trong sóng nước.

* Vùng khơi, bắt đầu từ sườn dốc lục địa trở ra. Ở đây chỉ có nước tầng trên được chiếu sáng. Sinh vật chủ yếu là động, thực vật nổi, chúng di cư hằng ngày theo chiều thẳng đứng. Động vật không có nhiều loài, ở độ sâu 6000 m có cá; 8000 m có tôm cua; 9000 m có mực; 10.000 m có một số loài rất đặc trưng.

Như vậy, dựa vào chiều sâu của biển, chúng ta thấy có 2 môi trường sống: môi trường sống tầng nước trên và môi trường sống ở tầng nước đáy.

Câu 163. Nước ngọt có nồng độ muối thấp khoảng 50‰ – 5‰, có hệ sinh thái nước đứng và hệ sinh thái nước chảy.

Hệ sinh thái nước đứng, gồm có vực nước đứng (ao, hồ, đầm lầy, ruộng). Nhiệt độ nước thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ không khí. Ao thường nông hơn đầm, nên hay bị khô cạn theo từng thời kì nhất định. Hồ thường sâu hơn ao và đầm.

Ánh sáng chiếu vào tầng nước trên, nên lớp trên đủ ánh sáng, còn lớp dưới thiếu ánh sáng, nhiệt độ ổn định khoảng 4°C. Về động vật có động vật nổi, động vật đáy, về thực vật có thực vật nổi bồng bềnh (bèo) và thực vật thủy sinh có rễ ăn xuống đáy.

Hệ sinh thái nước chảy, gồm có sông, suối. Đặc điểm quan trọng của sông là chế độ nước chảy, chế độ nhiệt và nồng độ muối khoáng hòa tan. Các quần xã sinh vật nước không đồng đều giữa thượng lưu và hạ lưu. Vùng hạ lưu nước chảy chậm hơn; hệ thực vật phát triển phong phú với nhiều loài thực vật có hoa; hệ động vật có nhiều động vật nổi (cá chép, diếc, mè...) và có cả các loài cá biển (cá mòi, cá cháy...). Các loài cá mương, cá nheo, cá măng phân bố rộng từ thượng lưu tới hạ lưu.

Suối thường có chế độ nước mạnh hơn. Quần xã sinh vật nước thường thường giống với sinh vật ở thượng lưu sông.

Câu 164. Đặc trưng của hệ sinh thái tự nhiên là có khả năng tự điều chỉnh cân bằng, nó có thể phục hồi để trở về trạng thái ban đầu. Đặc trưng này được coi là khả năng thích nghi của hệ sinh thái.

Có 2 cơ chế chính để hệ sinh thái thực hiện chức năng tự lập cân bằng.

* Sự tăng dân số học: là hậu quả của quá trình kiểm soát số lượng cá thể hoặc sinh thái của các quần thể ở các bậc dinh dưỡng khác nhau và được thực hiện bởi các nhân

tố sinh thái phụ thuộc mật độ. Nhờ cơ chế sinh học, dân số học nên hệ thống sinh thái mới có tính đa dạng.

* Sự tự lập cân bằng thông qua sinh địa hóa học: là hậu quả của quá trình phục hồi hàm lượng các chất dinh dưỡng có ở hệ sinh thái để trở về mức độ ban đầu sau mỗi lần bị ảnh hưởng.

Hai cơ chế tự thiết lập cân bằng của hệ sinh thái chỉ có thể thực hiện được trong một thời gian nhất định. Nếu cường độ tác động trên một mức độ nào đó thì hệ sinh thái không thể tự lập cân bằng được và hậu quả cuối cùng là hệ sinh thái bị hủy diệt.

Chu trình vật chất của hệ sinh thái có 3 quá trình vận động cơ bản: *tạo thành, tích tụ* và *phân hủy*. Các quá trình này có quan hệ qua lại mật thiết với nhau, chính đặc tính của các mối quan hệ đó quyết định khả năng tạo ra chất sống, chiều hướng phát triển của hệ sinh thái, sự làm giàu lên hay nghèo đi các sản phẩm sinh vật.

Sự chuyển hóa vật chất trong hệ sinh thái có liên quan chặt chẽ với sự chuyển hóa năng lượng trong hệ đó. Tìm hiểu sự chuyển hóa năng lượng trong các hệ sinh thái, ta sẽ thấy được xu hướng phát triển của từng hệ sinh thái có liên quan.

Câu 165. Nitơ là một nguyên tố quan trọng trong quá trình trao đổi chất của hệ sinh thái, là một thành phần không thể thiếu được trong cấu trúc của các axit amin và axit nuclêic.

Không khí chứa 80% nitơ, nó vừa là bể chứa khổng lồ của nitơ vừa là "nắp điều chỉnh an toàn" của hệ thống. Trong các chất phóng điện rơi xuống theo mưa rào, các ôxit nitơ được tổng hợp từ N_2 và O_3 của khí quyển, rơi xuống đất cùng nước mưa (KNO_3, HNO_3) được tích lũy trong hệ sinh thái (từ 4 – 10 kg/ha/năm).

Trong thiên nhiên còn diễn ra quá trình quang hóa cố định đạm. Một lượng lớn nguyên tố N được xâm nhập vào hệ sinh thái do hoạt động của các sinh vật cố định đạm (vi khuẩn ưa khí *Azotobacter* và vi khuẩn kị khí *Clostridium*). Hằng năm chúng có thể đưa vào đất khoảng 25 kg N_2/ha.

Các vi khuẩn cộng sinh trong nốt sần rễ cây họ Đậu thuộc giống *Rhizobium*, cũng đồng hóa một lượng rất lớn N làm giàu đạm hữu cơ cho môi trường cây họ Đậu. Ví dụ, cỏ ba lá (*Trifolium*) và đậu chàm (*Medicago*) có thể đưa vào đất một lượng đạm khoảng 150 – 400 kg/ha/năm.

Ngoài ra, một số vi khuẩn cố định đạm khác cộng sinh với các loài thực vật bậc cao như vi khuẩn lam (*Cyanobacteria*) có khả năng cố định đạm trực tiếp từ khí quyển. Các nguồn đạm đó xâm nhập vào rễ cây dưới dạng nitrat (NO_3). Các chất hữu cơ bị phân hủy (các xác chết...) sẽ dần dần chuyển thành đạm, rồi thành các hợp chất khoáng. Chu trình được kết thúc bằng sự hoạt động của các sinh vật amôn hóa tạo thành amôniac (NH_3). Amôniac đi vào chu trình nitrat hóa được vi khuẩn *Nitrosomonas* ôxi hóa để trở thành nitrit, rồi vi khuẩn *Nitrobacter* ôxi hóa nitrit thành nitrat.

Nếu bị rơi vào các đại dương, tích lũy ở dạng kết tủa dưới đáy biển sâu, thì đạm có thể thoát ra khỏi chu trình.

Câu 166. 1. Khái niệm quần thể

Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối sinh ra con cái hữu thụ.

2. Những đặc trưng cơ bản của quần thể

Quần thể được đặc trưng bởi các chỉ tiêu: mật độ, tỉ lệ đực cái, tỉ lệ các nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, kiểu tăng trưởng, đặc điểm phân bố, khả năng thích ứng, chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường.

Khi môi trường thay đổi, quần thể cũ tỏ ra kém thích nghi sẽ di chuyển sang điều kiện môi trường khác để sinh sống hoặc bị tiêu diệt nhường chỗ cho quần thể khác thích nghi hơn, trên cơ sở đó hình thành quần thể mới.

3. Mỗi quần thể sống trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái về số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng. Ví dụ, vì một nguyên nhân nào đó nguồn thức ăn phong phú vượt quá mức bình thường sẽ dẫn tới quần thể gia tăng tỉ lệ sinh sản, giảm tử vong, số lượng cá thể trong quần thể tăng cao. Sau đó nguồn thức ăn lại trở nên thiếu hụt, thiếu nơi ở và nơi đẻ, tỉ lệ tử vong lại tăng cao, tỉ lệ sinh sản giảm. Kết quả là sẽ đưa số lượng cá thể của quần thể trở về mức cũ. Cơ chế điều chỉnh, duy trì trạng thái cân bằng của quần thể là sự thay đổi chỉ số sinh sản và chỉ số tử vong các cá thể của quần thể, nhờ đó mà tốc độ sinh trưởng của quần thể được điều chỉnh. Đây chính là cơ chế điều hòa mật độ.

Câu 167. 1. Có ba biến động cơ bản về số lượng cá thể của quần thể:

– Biến động do sự cố bất thường: sự thay đổi thời tiết, khí hậu, nguồn thức ăn đột ngột do những sự cố tự nhiên bất thường làm cho sinh vật không thích ứng kịp sẽ dẫn đến số lượng cá thể trong quần thể tăng, giảm đột ngột, thay đổi hàng loạt các chỉ tiêu của quần thể: mật độ tỉ lệ đực cái, nhóm tuổi, sức sinh sản, tử vong, kiểu tăng trưởng, khả năng phân bố và thích ứng...

– Biến động theo mùa: ở nước ta biến động theo mùa là phổ biến. Điều này liên quan tới chu kì sinh trưởng và phát triển của động, thực vật trong từng khu vực địa lí, sinh thái nhất định. Ảnh hưởng rõ rệt đến kích thước của các bậc dinh dưỡng trong chuỗi và lưới thức ăn.

– Biến động theo chu kì nhiều năm: đây là những biến động có báo trước ảnh hưởng đến mật độ, các tiêu chuẩn khác của quần thể. Ví dụ, các loài cá ở bờ biển Pêru cứ 7 năm lại 1 lần biến động về số lượng cá thể. Nguyên nhân là cứ 7 năm lại có dòng nước nóng nino chảy qua bờ biển Pêru về phía Nam làm nhiệt độ nước tăng 5%, nồng độ muối trong nước thay đổi, động vật ăn nổi bị chết, tạo nhiều chất hữu cơ phân hủy làm cho cá biển chết nhiều và phải di cư đi xa.

2. Nguyên nhân gây ra các biến động số lượng cá thể của quần thể:

– Do một hay một tập hợp nhân tố sinh thái đã tác động đến tỉ lệ sinh đẻ, tỉ lệ tử vong và sự phát tán của quần thể, trong đó tác động của các nhân tố vô sinh vào mùa sinh sản hay giai đoạn còn non của sinh vật làm cho quần thể biến động mạnh mẽ nhất. Tác động của các nhân tố hữu sinh thể hiện rõ ở sức sinh sản của quần thể, ở mật độ của động vật ăn thịt, vật kí sinh, con mồi, loài cạnh tranh.

– Như vậy, nhân tố quyết định sự biến động số lượng cá thể có thể khác nhau tùy thuộc vào từng quần thể và tùy giai đoạn trong chu kì sống. Ví dụ, đối với sâu bọ ăn thực vật thì các nhân tố khí hậu có vai trò quyết định, đối với chim, nhân tố quyết định là thức ăn vào mùa động và sự cạnh tranh nơi làm tổ vào mùa hè.

– Sự biến động số lượng cá thể trong quần thể là kết quả tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái của môi trường trong đó một hoặc một số nhân tố sinh thái có vai trò chủ yếu và các phản ứng thích nghi của quần thể đối với sự tác động tổng thể các điều kiện của môi trường.

Sự thay đổi số lượng cá thể trong quần thể ảnh hưởng tới chuỗi thức ăn, lưới thức ăn và tháp sinh thái.

Câu 168. 1. Định nghĩa quần xã sinh vật

Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật thuộc các loài khác nhau được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một khoảng không gian xác định gọi là sinh cảnh. Nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất. Ví dụ, Hồ Tây ở Hà Nội là nơi sinh sống của nhiều quần thể rong, tôm, cua, cá... Cây cối tạo nên một quần xã sinh vật có thời gian ổn định dài (có thể gọi đây là quần xã ổn định).

2. Quần xã sinh vật có cấu trúc động vì:

– Quần xã gồm nhiều quần thể, mỗi quần thể có mức dao động về kiểu gen nhất định. Sự dao động về kiểu gen gắn liền với kích thước của từng quần thể.

– Các loài trong quần xã làm biến đổi môi trường, môi trường bị biến đổi này lại tác động đến cấu trúc của quần xã làm thay đổi thành phần và cấu trúc của quần xã.

– Ở các vùng đệm của một số loài của hai quần xã xảy ra sự tác động rìa làm biến động quần thể bởi sự xâm nhập các loài mới vào quần xã, tạo ra sự cạnh tranh làm biến đổi tương quan kiểu gen, trong từng quần thể của quần xã.

Câu 169. Mật độ quần thể là số lượng cá thể (hay khối lượng, năng lượng tính trên một đơn vị diện tích hay thể tích) mà quần thể đó sinh sống. Ví dụ, mật độ của loài sâu hại lúa là 8 con/m^2, mật độ dân số ở thủ đô Hà Nội là 2446 người/km^2... Mật độ được biểu diễn bằng số lượng cá thể chỉ ra khoảng cách trung bình giữa các cá thể với nhau, khối lượng chỉ ra mức độ tập trung của chất sống, còn năng lượng chỉ ra đặc tính nhiệt động học của quần thể.

Mật độ quần thể chỉ ra sự cân bằng giữa tiềm năng sinh sản và sức chịu đựng của môi trường. Sức chịu đựng của môi trường lại phụ thuộc vào khả năng và tốc độ tái tạo của nguồn sống. Ví dụ, mật độ cá ăn nổi và thức ăn của chúng (giáp xác chân chèo) liên quan mật thiết với nhau, chi phối lẫn nhau và phụ thuộc vào các điều kiện môi trường.

Mật độ quần thể còn chi phối các hoạt động chức năng của cơ thể như: dinh dưỡng, hô hấp, sinh sản cũng như trạng thái tâm sinh lí của các cá thể trong quần thể. Nhiều loài động vật có tập tính sống đàn, khi phải sống đơn lẻ, cường độ dinh dưỡng giảm đi, nhưng nhu cầu ôxi lại tăng lên. Sự phụ thuộc của các hoạt động chức năng vào mật độ quần thể làm xuất hiện hiệu suất nhóm có lợi cho sự chung sống của các cá thể trong quần thể như giảm nhu cầu ôxi, tăng sức chống đỡ với các tác động của môi trường, sử dụng có hiệu quả nguồn thức ăn...

Mật độ quần thể như một chỉ số sinh học báo động về trạng thái số lượng của quần thể (cần tăng hay giảm). Khi mật độ quá cao, điều kiện sống suy giảm, trong quần thể xuất hiện những tín hiệu dẫn đến sự giảm số lượng như sự di cư của một bộ phận quần thể, giảm khả năng sinh sản và độ mắn đẻ của các cá thể cái, giảm mức sống sót của các cá thể non và già... Khi mật độ quần thể thưa, quần thể lại có cơ chế điều chỉnh số lượng theo hướng ngược lại. Nếu mật độ quá thấp thì điều kiện gặp giữa các cá thể đực, cái bị hạn chế, gây nên khó khăn trong sinh sản (độ thụ tinh, sức sống của con non giảm). Mật độ quá thấp cũng làm suy giảm khả năng tự vệ chống lại kẻ thù cũng như sức chống chọi với những biến động của môi trường.

Tóm lại, mỗi loài, mỗi quần thể trong những điều kiện sống cụ thể đều có mật độ xác định, mật độ đó có vai trò quan trọng trong cơ chế điều chỉnh số lượng của quần thể.

Câu 170. Một quần thể không thể tự mình hoàn thành được chức năng sống, mà phải dựa vào các quần thể thuộc các loài khác để tạo ra một tổ chức cao hơn gọi là quần thể sinh vật. Như vậy, quần xã sinh vật có thể được xem như một tổ hợp của các quần thể khác loài với những mối tương quan giữa chúng, sống trong một vùng xác định (gọi là sinh cảnh), hay tổ hợp các loài mà chức năng sinh thái và sự biến động của chúng đều diễn ra trong mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau (Putman, 1994). Mặt khác, quần xã sinh vật là phần sống cấu tạo thành hệ sinh thái, nên mọi hoạt động của nó đều có quan hệ chặt chẽ với môi trường vật lí mà quần xã đó tồn tại. Những mối quan hệ qua lại như vậy được thể hiện rõ trong sự cạnh tranh giữa vật ăn thịt và con mồi, giữa vật kí sinh và vật chủ, và mối quan hệ hỗ trợ qua lại lẫn nhau giữa các loài (hội sinh, cộng sinh...) và rất nhiều những quan hệ tinh tế khác nữa.

Quần xã sinh vật được tồn tại ở nhiều kích thước và nhiều mức độ của mối tương tác giữa các quần thể tạo nên nó. Người ta cho rằng, những mối tương tác giữa các quần thể của các loài trong quần xã đều là thuộc tính của quần xã. Giá trị của quần xã không phải là số cộng đơn thuần của các quần thể mà kết quả tương tác của các quần thể qua các mối quan hệ nhiều mặt để tạo ra những đặc trưng của quần xã. Ví dụ, 1000 cây tập trung ở nơi đất dốc có những thuộc tính khác với 1000 cây (đồng loại) phân tán trên cánh đồng.

Các quần xã sinh vật trong tự nhiên được gọi theo nhiều cách. Có thể theo địa điểm phân bố của quần xã (ví dụ: quần xã sinh vật núi đá vôi) hay theo chủng loại phát sinh (ví dụ: quần xã thực vật ven hồ), hoặc theo dạng sống (ví dụ: quần xã sinh vật nổi)...

Trong tự nhiên, ranh giới giữa các quần xã không được phân định một cách rạch ròi, mà chúng thường gối lên nhau, tạo ra những dạng chuyển tiếp hay vùng đệm giữa các quần xã chính. Ở các vùng đệm có những cá thể thuộc các loài khác nhau thường tác động vào các quần xã gọi đó là tác động rìa.

Câu 171. 1. Những tính chất cơ bản của quần xã sinh vật

– Bình thường, quần xã có tính chất ổn định trong từng thời gian – căn cứ vào thời gian tồn tại người ta phân ra quần xã ổn định và quần xã nhất thời.

– Quần xã sinh vật là một cấu trúc động, do tác động qua lại giữa các loài trong quần xã với môi trường

– Giữa các quần xã thường có vùng chuyển tiếp gọi là vùng đệm gây ra tác động rìa.

– Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài quần thể ưu thế. Trong số các quần thể ưu thế thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã, đó là quần thể đặc trưng của quần xã sinh vật.

– Khi điều kiện môi trường thuận lợi thì quần xã có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại. Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích nghi mới được tồn tại trong quần xã. Như vậy quần xã ở những nơi có điều kiện sống thuận lợi thì có độ đa dạng cao, còn ở nơi có điều kiện sống khắc nghiệt thì có độ đa dạng thấp.

– Mỗi quần xã sinh vật có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian.

– Cấu trúc thường gặp của quần xã sinh vật là kiểu phân tầng thẳng đứng (ở rừng nhiệt đới có 5 tầng trong đó có 3 tầng cây gỗ lớn, tầng cây bụi và tầng cỏ – dương xỉ).

– Trong lòng của mỗi quần xã thường xuyên xảy ra các mối quan hệ hỗ trợ, đối địch.

2. Phân biệt quần thể ưu thế và quần thể đặc trưng

– Trong mỗi quần xã đều có một vài quần thể ưu thế.

Ví dụ, thực vật có hạt thường là những quần thể ưu thế ở các quần xã sinh vật ở cạn. Cá, tôm, sinh vật nổi là những quần thể ưu thế ở các quần xã nước. Trong các quần thể ưu thế của quần xã thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã đó gọi là quần thể đặc trưng. Ví dụ, quần thể cây cọ trong quần xã sinh vật đồi ở Phú Thọ. Như vậy, quần thể đặc trưng là thành phần tiêu biểu đại diện cho quần xã nằm trong số các quần thể ưu thế.

3. Vai trò của cấu trúc phân tầng thẳng đứng

– Phân bố hợp lí khoảng không gian phù hợp cho các quần thể trong quần xã phù hợp với điều kiện sinh sống, kiếm thức ăn của chúng (ánh sáng, độ ẩm, chế độ nước, lượng thức ăn…).

– Phân bố khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã làm giảm mức cạnh tranh giữa cá thể và giữa các quần thể nhờ vậy mà duy trì được sự ổn định của quần xã.

Câu 172. Các yếu tố dẫn đến sự cách li các cá thể, các cặp, hay các nhóm nhỏ của một quần thể trong không gian không phổ biến như những yếu tố gây nên sự tụ họp. Nhưng rất quan trọng vì chúng không chỉ nâng cao sự thích nghi mà còn có thể tham gia vào điều chỉnh số lượng của quần thể. Sự cách li thường xảy ra do sự cạnh tranh về nguồn sống giữa các cá thể và tính lãnh thổ. Từ đó, dẫn đến sự phân bố ngẫu nhiên hay phân bố đều các cá thể trong không gian. Nếu không gian này được bảo vệ nghiêm ngặt, không chồng chéo sang phần của "láng giềng" thì được gọi là lãnh thổ.

Tính lãnh thổ được thể hiện rõ ở các động vật có xương sống, một số động vật chân khớp có tập tính sinh sản phức tạp (xây tổ, đẻ trứng và bảo vệ con non).

Khác với tụ họp, sự cách li của các cá thể trong quần thể có thể làm giảm sự cạnh tranh về nguồn sống thiết yếu, bảo đảm những cái cần cho những chu kì sinh sản phức tạp. Trong thiên nhiên đa dạng cách sống tụ họp và cách li xuất hiện ngay trong một quần thể, biến đổi theo hoạt động chức năng cũng như các điều kiện khác nhau ở từng giai đoạn và thời kì sống. Ví dụ, cách li lãnh thổ trong khi sinh sản, họp đàn khi trú đông hoặc săn mồi. Ở độ tuổi hoặc giới tính khác nhau, các cá thể cũng có cách sống khác nhau: con non thích tụ họp, con trưởng thành ưa cách li.

Tính lãnh thổ là cách điều chỉnh việc sử dụng nơi sống và nguồn sống. Nó thường xuất hiện trong sự phân bố của các nhóm động vật. Ví dụ, cua biển ở bãi biển Hawai (Mĩ) ngăn cản không cho những cá thể làm tổ trong phạm vi bán kính 70 cm cách tổ của chúng. Những loài ăn thịt và săn mồi thường có lãnh thổ rộng.

Tính lãnh thổ gây ảnh hưởng xác định đến sự thích nghi di truyền. Do vậy, trong những loài có tập tính lãnh thổ, cá thể nào không duy trì được lãnh thổ của mình thì không có khả năng sinh sản. Tính lãnh thổ cũng giúp cho con vật sống ổn định lâu dài trong vùng phân bố, nên những loài có tập tính lãnh thổ thường có phương thức điều chỉnh sự sinh sản và chuyển nhượng nơi ở một cách hợp lí. Theo nghiên cứu của H.N.Souther về đời sống một loài cú trong một năm tại một vùng sống: có 8 trong số 25 đôi cú không sinh sản, 9 đôi khác có đẻ nhưng không ấp trứng ngay từ đầu, 2 đôi khác đẻ nhưng lại để con chết đói, 6 đôi còn lại đẻ trung bình 3 trứng/đôi. Cuối cùng chỉ có 18 cú con đủ lông đủ cánh, trong khi đó có 11 cá thể trưởng thành bị chết. Tuy số con non sống sót ít, nhưng cũng làm tăng kích thước quần thể mà nơi sống không đủ dung nạp. Vì vậy, 7 con không có chỗ ở phải dời đi chỗ khác. Ví dụ trên đã cho chúng ta thấy rằng, sự cạnh tranh trong nội bộ loài về nguồn sống và nơi ở đã dẫn đến sự duy trì một lượng cú ăn đêm ở mức ổn định.

Câu 173. Các cá thể trong quần thể thường có những khác nhau về các đặc điểm hình thái và sinh lí. Đó là một đặc điểm thích nghi trong sử dụng một cách hiệu quả nguồn sống tiềm tàng của môi trường. Theo Dacuyn, tổng giá trị cao nhất của sự sống được bảo đảm bởi tính đa dạng nhất của nó. Sự đa dạng không chỉ được thể hiện bằng số lượng loài, nơi sống, các hệ sinh thái chứa đựng các loài mà còn được thể hiện bằng sự biến đổi ngay trong nội bộ của loài. Sự xuất hiện các quần thể, các nhóm lãnh thổ, nhóm sinh lí, sinh thái... của loài làm giàu các mối quan hệ giữa loài với môi trường và nâng cao khả năng của nó trong khai thác, sử dụng môi trường.

Sự khác biệt của các cá thể trong quần thể được tạo ra bởi cấu trúc về tuổi, giới tính, sinh sản, trạng thái mùa... Ngay trong giới hạn của một dạng nào đó (như giới tính, sinh sản) các cá thể ở các thời điểm khác nhau cũng khác nhau và mức độ biến đổi của chúng về từng dấu hiệu mang đặc tính thích nghi, nên chúng dễ dàng tồn tại và phát triển. Ví dụ, trong quần thể vẹt, cá thể đực có mỏ lớn và khỏe hơn những cá thể cái... có liên quan đến việc khai thác các loại thức ăn khác nhau. Trong khi thức ăn khan hiếm, ở quần thể cá cũng xảy ra sự biến dị về kích thước, một bộ phận giảm tốc độ tăng trưởng, kích thước nhỏ hơn, một bộ phận cá tăng trưởng bình thường. Nhờ đó, quần thể mở rộng phổ thức ăn, tránh được sự căng thẳng về dinh dưỡng trong nội bộ loài. Khi điều kiện môi trường được cải thiện, sự sai khác về kích thước hay nhịp điệu tăng trưởng của các cá thể trong quần thể cũng mất đi. Những biến đổi như thế được "mã hóa" trong cơ thể sinh vật và là hệ quả của những biến dị di truyền.

Do các cá thể có những biến dị phong phú mà tính ổn định của quần thể được nâng cao, sự toàn vẹn của quần thể, của loài được duy trì trong điều kiện môi trường có biến động. Tuy nhiên, sự đa dạng về điều kiện môi trường đã góp phần quyết định sự đa dạng của sinh vật.

Câu 174. 1. Hiện tượng số lượng cá thể của một quần xã bị số lượng cá thể của quần xã khác kìm hãm gọi là hiện tượng khống chế sinh học

Hiện tượng khống chế sinh học thường xảy ra giữa các loài trong quần xã. Ví dụ, khi thời tiết, thức ăn thuận lợi chim sâu tăng quá nhiều, sâu bọ bị quần thể chim sâu tiêu diệt mạnh mẽ hơn nên số lượng sâu bọ giảm đi nhanh, cây cối có điều kiện duy trì, phát triển.

2. Mối quan hệ giữa khống chế sinh học và cân bằng sinh học

Sự khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể trong quần xã dao động trong một thế cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã. Nhờ khống chế sinh học mà đảm bảo cho kích thước của mỗi quần thể trong quần xã, trong chuỗi và lưới thức ăn giữ được mức tương quan chung, đảm bảo sự cân bằng về sinh thái.

Câu 175. Hệ sinh thái tồn tại và hoạt động được là nhờ hai đặc trưng cơ bản đó là: chu trình vật chất và dòng năng lượng.

* Vòng tuần hoàn vật chất: vật chất đi từ môi trường ngoài vào cơ thể sinh vật, rồi từ sinh vật này sang sinh vật khác theo chuỗi thức ăn và từ sinh vật phân hủy thành các chất vô cơ.

Vật chất được các thành viên trong hệ sinh vật sử dụng lặp đi lặp lại nhiều lần. Từ nguồn dự trữ, vật chất (cacbon chẳng hạn) được thực vật hấp thụ dưới dạng CO_2 để chuyển thành các chất hữu cơ thực vật (quang hợp). Sau đó, nó tiếp tục đi qua các bậc dinh dưỡng rồi quay lại môi trường thông qua hiện tượng hô hấp, lên men của sinh vật và bị đốt cháy của các vật chất hữu cơ (than đá, dầu lửa...). Sự vận động vật chất phụ thuộc vào hoạt động của sinh vật và các yếu tố môi trường của hệ sinh thái. Nhiều vật chất trong quá trình vận động bị lắng đọng tích lũy (than đá, dầu lửa, khí đốt) lại được con người khai thác và đưa trở lại chu trình tuần hoàn.

* Dòng năng lượng: hệ sinh thái là một hệ thống lớn và hở, có khả năng tự điều chỉnh. Nó tồn tại được là nhờ nguồn năng lượng mặt trời. Khi năng lượng mặt trời đến Trái Đất, chỉ có 50% nguồn năng lượng đó rơi vào hệ sinh thái, số còn lại biến thành nhiệt năng. Tại hệ sinh thái chỉ tiếp nhận được 0,1% tổng năng lượng bức xạ này để chuyển sang dạng hóa năng lưu trữ lại trong chất hữu cơ do quan hệ của thực vật tạo ra.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Q bức xạ mặt trời}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Chất hữu cơ tổng hợp được, một phần (khoảng 15 – 20%) được sinh vật sản xuất sử dụng cho sự tồn tại của chúng, phần còn lại để nuôi các động vật (vật tiêu thụ) và các vi sinh vật (vật phân hủy). Động vật tiêu thụ ở mắt xích đầu tiên (động vật tiêu thụ bậc 1) chỉ đồng hóa, sử dụng được một phần (10%), phần còn lại được thải ra ngoài (phân, nước tiểu...) và chuyển thành nhiệt trong quá trình hô hấp. Tiếp đến động vật tiêu thụ bậc 2 cũng chỉ sử dụng được một ít năng lượng dưới dạng thịt của con mồi. Cứ tiếp tục như vậy, năng lượng tồn tại dưới dạng chất hữu cơ trên cơ thể động vật giảm dần, điều này được thể hiện rõ qua tháp năng lượng.

Khi động vật và thực vật chết, những năng lượng đang tồn tại dưới dạng chất hữu cơ trên cơ thể chúng được các vi sinh vật, nấm phân hủy để sử dụng.

* Sự tiến hóa của hệ sinh thái: theo thời gian, hệ sinh thái có quá trình phát sinh, phát triển để đạt được trạng thái ổn định lâu dài, lúc đó quần xã ở dạng đỉnh cực. Quá trình này được gọi là sự diễn thế sinh thái. Trong diễn thế sinh thái phải tự giải quyết hàng loạt mâu thuẫn (nội tại và môi trường) làm sao cho các thành phần của hệ ở trạng thái cân bằng.

Lịch sử tiến hóa của sinh quyển đã hình thành các hệ sinh thái tự nhiên ở dạng đỉnh cực: hệ sinh thái đồng rêu vùng cực, hệ sinh thái rừng cây lá nhọn, rừng cây lá rụng, rừng nhiệt đới, hệ sinh thái đồng cỏ, hệ sinh thái sa mạc...

* Sự tự điều chỉnh, tự lập lại cân bằng của hệ sinh thái: các hệ sinh thái tự nhiên đều có khả năng tự điều chỉnh. Nếu có sự biến động nào đó do tự nhiên hoặc con người gây ra thì hệ sinh thái có thể tự lập lại trạng thái cân bằng, tự phục hồi để trở về trạng thái ban đầu. Đó là sự thích nghi của hệ sinh thái và được thực hiện theo hai cơ chế: điều chỉnh đa dạng sinh học của quần xã và chu trình sinh địa hóa giữa các thành phần của hệ.

Tuy nhiên, mỗi hệ sinh thái chỉ có một giới hạn tự lập cân bằng nhất định, nên khi sự tác động vượt quá giới hạn này thì hệ sinh thái sẽ bị hủy diệt.

Câu 176. 1. Định nghĩa về quần xã sinh vật: quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật thuộc các loài khác nhau được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định gọi là sinh cảnh. Nhờ các mối quan hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

2. Phân biệt quần thể với quần xã sinh vật

– Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định vào một thời điểm nhất định, có khả năng giao phối sinh ra con cái. Còn quần xã là một tập hợp các quần thể sinh vật được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối quan hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

– Mỗi quần thể đặc trưng bởi một số chỉ tiêu sau: tỉ lệ đực cái, tỉ lệ nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, kiểu tăng trưởng, đặc điểm phân bố, khả năng thích ứng và chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường. Còn quần xã gồm nhiều quần thể, trong đó có một vài quần thể chiếm ưu thế, trong các quần thể chiếm ưu thế có một quần thể tiêu biểu nhất gọi là quần thể đặc trưng. Mỗi quần xã có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của quần thể trong không gian.

– Ảnh hưởng của các nhân tố vô sinh, nhân tố hữu sinh đến quần thể làm thay đổi sự phân bố, mật độ, sinh trưởng, sinh sản và cấu trúc quần thể qua mối quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Còn ảnh hưởng của ngoại cảnh sẽ tạo nên sự thay đổi có tính chu kì của quần xã. Nếu thuận lợi thì quần xã có tính đa dạng cao, nếu điều kiện sống khắc nghiệt thì quần xã có tính đa dạng thấp.

– Quần thể khi tồn tại trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng thông qua cơ chế điều hòa mật độ. Còn quần xã sinh vật là một cấu trúc động đó là hệ quả tác động qua lại giữa quần xã và môi trường sống, sự khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã.

3. Mối quan hệ với ngoại cảnh và cấu trúc thành phần loài sinh vật giữa quần thể và quần xã mang tính chất riêng, nhưng lại có quan hệ chặt chẽ với nhau vì quần xã là một tập hợp gồm nhiều quần thể. Ví dụ, đặc trưng về sự phân bố trong quần xã. Mỗi quần thể hợp thành có sự phân bố riêng, thường phân bố theo chiều thẳng đứng hay theo chiều ngang. Các nhân tố sinh thái của môi trường thay đổi, sự phân bố của chúng cũng thay đổi và không giống nhau, có thể một bộ phận, thậm chí cả quần thể phải di chuyển sang quần thể khác... Như vậy cấu trúc thành phần loài của quần xã đã bị thay đổi. Quần thể chỉ bao gồm các cá thể của một loài, còn quần xã gồm các cá thể của các quần thể thuộc nhiều loài.

Câu 177. 1. Diễn thế sinh thái: là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái:

– Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã làm thay đổi cấu trúc của quần xã, biến đổi thành phần của quần xã.

– Tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động vô ý thức của con người như đốt, chặt, phá rừng làm nương rẫy bừa bãi làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng, làm biến đổi điều kiện khí hậu, cấu tạo của đất... Các tác động có ý thức của con người như cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ, xây dựng cầu đường... đều gây ra diễn thế sinh thái. Song song với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng, địa chất. Trong diễn thế hệ thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành quần xã mới.

3. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái

– Nhờ nghiên cứu diễn thế sinh thái mà xác định được quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã tồn tại trước đó và dự đoán được những dạng quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.

– Từ những hiểu biết về diễn thế có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn về nông, lâm, ngư nghiệp, tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở các tính toán khoa học.

– Sự hiểu biết về diễn thế có thể chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống như: cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, các biện pháp thủy lợi, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Câu 178. Có 3 loại diễn thế sinh thái: diễn thế nguyên sinh, diễn thế thứ sinh, diễn thế phân hủy.

– Diễn thế nguyên sinh: là diễn thế khởi đầu từ môi trường trống trơn, rồi nhóm sinh vật đầu tiên được phát tán đến hình thành nên quần xã tiên phong, tiếp đó là một dãy quần xã tuần tự thay thế nhau, khi có cân bằng sinh thái giữa quần xã và ngoại cảnh thì quần xã ổn định trong một thời gian tương đối dài. Có 2 loại diễn thế nguyên sinh đó là diễn thế trên cạn và diễn thế dưới nước.

– Diễn thế thứ sinh: là diễn thế xuất hiện ở một môi trường đã có một quần xã sinh vật ổn định nhưng rồi do có sự thay đổi lớn về khí hậu, đất đai bị xói mòn, bị bão tàn phá hay thậm chí do sự tàn phá của con người, hay do trồng các loài cây nhập nội đã làm thay đổi hẳn cấu trúc của quần xã sinh vật.

– Diễn thế phân hủy: là quá trình không dẫn tới một quần xã sinh vật ổn định, mà theo hướng dần dần bị phân hủy được tác dụng của các nhân tố sinh học. Đây là trường hợp diễn thế của quần xã sinh vật trên xác một động vật hoặc trên một thân cây đổ.

Câu 179. 1. Hệ sinh thái là một hệ thống hoàn chỉnh, tương đối ổn định bao gồm quần xã sinh vật và khu vực sống của quần xã (sinh cảnh). Sự tác động qua lại giữa quần xã và sinh cảnh tạo nên những mối quan hệ dinh dưỡng xác định, cấu trúc của tập hợp loài trong quần xã, chu trình tuần hoàn vật chất giữa các sinh vật trong quần xã và các nhân tố vô sinh.

2. Thành phần cơ bản của một hệ sinh thái bao gồm

– Các chất vô cơ, các chất hữu cơ và chế độ khí hậu.

– Sinh vật sản xuất (các loại thực vật).

– Sinh vật tiêu thụ các bậc.

– Sinh vật phân giải (các loài vi sinh vật).

3. Vai trò của chúng trong sự chuyển hóa năng lượng của hệ sinh thái .

Sinh vật sản xuất gồm các thực vật có diệp lục, đã sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời cùng với các chất dinh dưỡng từ khí quyển và đất thực hiện quá trình quang hợp tổng hợp chất hữu cơ. Năng lượng mặt trời được chuyển hóa thành dạng hóa năng tích lũy trong các liên kết hóa học. Hằng năm cây xanh đã tích lũy năng lượng đó vào 200 tỉ tấn chất hữu cơ do chúng tổng hợp được qua quang hợp.

Sinh vật tiêu thụ đã sử dụng sinh vật sản xuất làm thức ăn, động vật ăn thực vật đã chuyển năng lượng ở trong các sản phẩm hữu cơ của thực vật chế tạo được sang năng lượng ở động vật. Sau cùng khi thực vật và động vật chết đi sẽ được các sinh vật phân giải, năng lượng tồn trữ này ở động vật và thực vật lại được chuyển sang năng lượng ở sinh vật phân giải. Sự chuyển hóa năng lượng từ mắt xích này sang mắt xích khác đều bị mất mát khá lớn do phân tán nhiệt, do hô hấp, do khả năng đồng hóa có hạn ở các bậc tiêu thụ. Điều này tỏ ra hợp lí, góp phần tiết kiệm khả năng sử dụng năng lượng đảm bảo tính bền vững của hệ sinh thái, của môi trường sống. (Tham khảo 3 loại tháp sinh thái ở hình 33 trang 50 Sinh học 11).

4. Đặc điểm của hệ sinh thái rừng nhiệt đới

– Khí hậu nóng, ẩm, rừng rậm rạp, xanh tốt quanh năm, có nhiều tầng.

– Ánh sáng mặt trời ít soi xuống mặt đất nên có nhiều loài cây ưa bóng. Nhiều cây to cao, có cây tầm gửi, nhiều loại cây dây leo.

– Động vật đa dạng phong phú. Nhiều loại động vật leo trèo, chim thường có màu sắc sặc sỡ. Có nhiều động vật cơ lớn.

– Khí hậu tương đối ổn định nên vai trò của các nhân tố sinh học quan trọng hơn so với các nhân tố vô sinh. Chu kì hoạt động ngày đêm rõ rệt.

Rừng Việt Nam thuộc rừng nhiệt đới chiếm 2/5 tổng diện tích đất đai gồm nhiều rừng rậm, rừng thưa, rừng đá vôi, rừng ngập mặn, rừng tre nứa, có tiềm năng kinh tế cao, cần phải có kế hoạch khai thác, tu bổ rừng lợp lí.

Câu 180. Trong một hệ sinh thái, các sinh vật đều trực tiếp hay gián tiếp ảnh hưởng lẫn nhau. Ảnh hưởng gián tiếp là ảnh hưởng thông qua các yếu tố sinh thái khác của môi trường. Ảnh hưởng trực tiếp giữa các sinh vật chủ yếu dưới dạng quan hệ về nơi ở và tổ sinh thái. Hai cá thể sống trong tự nhiên (cùng một nơi) có thể có 8 kiểu quan hệ với nhau tùy theo mức độ lợi, hại khác nhau như sau:

– Bàng quan: khi cả 2 loài không ảnh hưởng gì đến nhau. Ví dụ, các cây trong rừng và con báo;

– Cạnh tranh: khi cả 2 loài đều bị hại. Ví dụ, cá chuối và cá vược tranh nhau thức ăn;

– Cộng sinh: cả 2 loài đều có lợi khi cần thiết phải sống với nhau. Ví dụ, tảo cộng sinh với nấm thành địa y.

– Hợp sinh: cả 2 loài đều có lợi, nhưng không nhất thiết phải sống với nhau. Ví dụ, con sáo và con bò;

– Hội sinh: khi một loài có lợi còn loài kia không ảnh hưởng gì. Ví dụ: cây họ Đậu với vi khuẩn cố định đạm sống ở rễ đậu;

– Hãm sinh: khi một loài không bị ảnh hưởng gì, còn một loài kia bị hại. Ví dụ, nấm và vi khuẩn hại;

– Kí sinh: khi một loài có lợi còn loài kia bị hại trong mối quan hệ bắt buộc. Ví dụ, con sán và con lợn;

– Vật ăn thịt và con mồi: khi một loài có lợi còn loài kia bị hại. Ví dụ, con hổ và con hươu.

Các yếu tố hữu sinh trong hệ sinh thái có ảnh hưởng lớn đến các sinh vật là chuỗi thức ăn. Trong đó, động vật có thể ăn thực vật như côn trùng, trâu bò hoặc có thể ăn động vật khác như hổ, báo. Thực vật hay động vật làm thức ăn lại chịu ảnh hưởng của các yếu tố vô sinh và hữu sinh khác của môi trường. Do vậy, mối quan hệ giữa sinh vật ăn và sinh vật bị ăn, sinh vật ăn thịt và con mồi diễn ra rất phức tạp. Trong quá trình tiến hóa cả sinh vật ăn và sinh vật bị ăn thịt đều có cách thích nghi riêng để tồn tại. Số lượng của chúng thường dao động lên xuống và dựa vào hiệu quả tiêu diệt nhau trong một trạng thái cân bằng tương đối được gọi là cân bằng động.

Sự cạnh tranh cũng là một yếu tố hữu sinh rất có ý nghĩa đối với sinh vật. Nó có thể được diễn ra giữa các cá thể cùng loài hoặc các loài khác nhau. Sự cạnh tranh cùng loài thường thể hiện ở tập tính chiếm cứ lãnh thổ, tranh giành đực cái, ăn thịt lẫn nhau... Ví dụ, cá vược mẹ có thể ăn con của nó. Mật độ quần thể càng lớn thì sự cạnh tranh cùng loài càng diễn ra gay gắt. Sự cạnh tranh cùng loài dẫn đến sự phân hóa về nơi ăn, chỗ ở và như vậy nó góp phần vào sự tiến hóa của loài. Sự cạnh tranh khác loài là sự cạnh tranh diễn ra giữa 2 hay nhiều loài chung sống trong một hệ sinh thái để đảm bảo sự tồn tại của mình. Các loài càng có nguồn gốc, họ hàng gần nhau thì sự cạnh tranh càng gay gắt. Sự cạnh tranh khác loài có thể dẫn đến sự diệt vong của loài kém thích ứng; đó là nguyên lí hủy diệt trong cạnh tranh. Sự cạnh tranh khác loài đã ảnh hưởng đến sự phân bố địa lí, sự phân hóa tổ sinh thái, đã ảnh hưởng đến sự phân bố địa lí, sự phân hóa tổ sinh thái, nơi ở... và đó cũng là cơ sở cho sự tiến hóa trong sinh giới.

Câu 181. 1. Đặc điểm khí hậu, thời tiết, sự phân bố động thực vật ở savan

Khí hậu nóng, mùa mưa ngắn, mùa khô kéo dài. Về mùa khô cây cối thiếu nước phải rụng lá. Thực vật: cỏ tranh mọc thành rừng, cây to mọc thành nhóm hay một mình, quanh chúng có bụi rậm hay cỏ cao. Động vật ăn cỏ phát triển: linh dương, ngựa vằn, hươu cao cổ, voi... Sâu bọ chiếm ưu thế: kiến, mối, cào cào, châu chấu. Savan châu Đại Dương còn có thêm thú mỏ vịt, thú túi, có hiện tượng di cư theo mùa.

Ở Việt Nam có các savan ở miền Đông Nam Bộ, ở Lạng Sơn, Hà Bắc, Cao Bằng, ở đây xuất hiện ba kiểu savan: savan cây to, savan cây bụi, savan cây cỏ.

2. Đặc điểm khí hậu, thời tiết, phân bố động vật, thực vật ở hoang mạc nhiệt đới và ôn đới

Mưa ít, mùa hè nóng, mùa đông rất lạnh. Nghèo thực vật, chỉ có một ít cây thấp nhỏ, gai bụi, cây cỏ có rễ dài để hút nước. Động vật có lạc đà 1 bướu, linh dương, báo, sư tử, cáo cát, gặm nhấm, ngựa chạy, có hiện tượng di cư theo mùa.

Câu 182. 1. Chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Trong đó mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích ở phía sau tiêu thụ.

Trong một chuỗi thức ăn có 3 loài sinh vật:

– Sinh vật cung cấp (hay còn gọi là sinh vật sản xuất) là những sinh vật tự dưỡng trong quần xã, có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ nguyên liệu vô cơ .

– Sinh vật tiêu thụ: là những sinh vật dị dưỡng, ăn thực vật và những sinh vật dị dưỡng khác. Chúng là những sinh vật không tự tổng hợp được chất hữu cơ mà phải sử dụng các chất hữu cơ của nhóm sinh vật sản xuất. Một chuỗi thức ăn có các mắt xích tiêu thụ bậc 1 (gồm những động vật ăn thực vật hay kí sinh trên thực vật), sinh vật tiêu thụ bậc 2 (là các động vật ăn thịt sinh vật tiêu thụ bậc 1 hay sinh vật kí sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc 1) sinh vật tiêu thụ bậc 3, bậc 4...

– Sinh vật phân giải: đó là những vi sinh vật dị dưỡng và nấm, có khả năng phân giải chất hữu cơ thành chất vô cơ.

Ví dụ: chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật ở nước hay chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật ở cạn (hình 23, 24 trang 42 Sinh học 11).

2. Lưới thức ăn: các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo thành một lưới thức ăn.

Ví dụ: một mạng lưới thức ăn trong quần xã sinh vật suối ở xứ Galơ (xem hình 25 trang 43 Sinh học 11).

3. Phân biệt giữa chuỗi thức ăn và lưới thức ăn

– Lưới và chuỗi thức ăn được gắn kết liên hệ chặt chẽ, ràng buộc với nhau qua các mắt xích thức ăn chung.

– Chuỗi thức ăn là một thành phần nhỏ trong lưới thức ăn có một số mắt xích thức ăn chung với các chuỗi thức ăn khác trong hệ lưới.

– Phạm vi loài chuỗi thức ăn ít hơn so với lưới thức ăn.

– Điều kiện sinh thái trong lưới thức ăn phức tạp, bao gồm nhiều môi trường sinh thái hơn chuỗi thức ăn.

– Một mắt xích thức ăn trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng so với toàn bộ lưới (khi chúng được sử dụng chung vào các chuỗi thức ăn khác trong hệ lưới) có thể thuộc bậc tiêu thụ khác.

Câu 183. Trong điều kiện môi trường ổn định lí tưởng, một quần thể sẽ phát triển đến khi đạt mức chịu tải tối đa của môi trường. Lúc đó, tỉ lệ sinh trung bình ngang bằng với tỉ lệ chết trung bình và kích thước quần thể ổn định. Nhưng trên thực tế, các cá thể của một quần thể thường không sinh ra một số lượng con cháu trung bình mà có thể không sinh sản hoặc sinh sản nhiều (hay ít) hơn giá trị trung bình. Khi kích thước quần thể còn đủ lớn thì trị số trung bình sẽ cung cấp những chỉ số chính xác về những gì đang tiếp diễn trong quần thể. Nhưng khi kích thước quần thể giảm xuống dưới 50 cá thể, sự khác nhau của mỗi cá thể về sức sống được thể hiện bằng tỉ lệ sinh và tỉ lệ chết sẽ bắt đầu gây ra sự dao động kích thước quần thể một cách ngẫu nhiên. Nếu kích thước quần thể dao động theo chiều đi xuống trong một năm nào đó do tỉ lệ chết cao hơn tỉ lệ sinh thấp hơn so với giá trị trung bình thì kết quả là quần thể bị thu nhỏ. Những dao động ngẫu nhiên theo chiều tăng kích thước quần thể thì cuối cùng sẽ bị giới hạn khả năng chịu tải của môi trường. Như vậy, khi một quần thể đang thu nhỏ lại do nơi cư trú bị phá hủy hay bị chia cắt thì sự biến đổi về số lượng trong quần thể như trên rất dễ làm cho quần thể bị tuyệt chủng. Khả năng bị tuyệt chủng sẽ cao hơn ở những loài có tỉ lệ sinh thấp vì chúng phải mất rất nhiều thời gian mới phục hồi được kích thước quần thể sau khi bị giảm xuống.

Khi các quần thể bị giảm xuống dưới mức nguy kịch thì tỉ lệ sinh cũng có khả năng giảm xuống vì không có sự tương ứng trong tỉ lệ giới tính. Ví dụ, ba cây cuối cùng của một loài cúc hiếm (*Hymenoxus acaulis varglabra*) ở Mĩ đã không thể cho ra những hạt có khả năng nảy mầm khi thụ phấn chéo, vì chúng đều thuộc cùng một dòng tự phối.

Ở nhiều loài động vật, các quần thể nhỏ thường không ổn định do cấu trúc xã hội bị phá vỡ khi quần thể giảm xuống đến một mức độ nhất định. Ví dụ, các đàn động vật ăn cỏ hay các đàn chim có thể không có khả năng tìm kiếm thức ăn và tự vệ khi số lượng cá thể trong quần thể bị giảm xuống đến mức nào đó. Những động vật săn bắt mồi theo bầy như sư tử, chó rừng, có thể phải cần có một số lượng cá thể nhất định thì săn mồi mới hiệu quả. Rất nhiều quần thể động vật sống trong khu phân bố rộng (gấu, cá voi...) có thể sẽ không tìm được bạn đời khi mật độ quần thể quá thấp. Ở các loài thực vật, khi kích thước quần thể bị thu nhỏ thì khoảng cách giữa các cây tăng lên, như vậy sự thụ phấn nhờ sâu bọ sẽ giảm, dẫn đến sự kết hạt và số hạt cũng giảm. Nếu tổ hợp của những dao động ngẫu nhiên về tỉ lệ giới tính không tương xứng, sự suy giảm mật độ quần thể và sự rối loạn đến biến mất các tập tính xã hội thì kích thước quần thể sẽ không ổn định, từ đó dẫn đến sự tuyệt chủng cục bộ của loài.

Câu 184. 1. Quy luật hình tháp sinh thái

Thực vật là yếu tố ban đầu trong quần xã sinh vật đã sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời và tiếp nhận chất dinh dưỡng từ khí quyển và đất. Các chất dinh dưỡng năng lượng của ánh sáng mặt trời được tích lũy trong thực vật, qua toàn bộ lưới thức ăn sẽ được phân phối dần ở mỗi bậc theo các mắt xích. Hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều. Do đó sinh khối của sinh vật sản xuất thức ăn bao giờ cũng lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 và sinh khối của nó lại lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2...

Nói gọn hơn: sinh vật mắt lưới nào càng xa vị trí sinh vật sản xuất thì có sinh khối trung bình càng nhỏ. Đây chính là quy luật hình tháp sinh thái.

2. Nguyên nhân đã quyết định sự phân bố sinh khối của các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái theo dạng hình tháp là sinh vật thuộc mắt xích sau phải sử dụng sinh vật thuộc mắt xích trước làm thức ăn, có nghĩa là sinh khối của sinh vật làm thức ăn phải lớn hơn nhiều lần sinh khối của sinh vật ăn. Đây là cơ sở giải thích sự tồn tại của các loài được dao động trong một giới hạn khối lượng nhất định.

3. Có 3 loại hình tháp sinh thái được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng:

a) Hình tháp số lượng cá thể

b) Hình tháp sinh khối

c) Hình tháp năng lượng

(Xem 3 hình tháp sinh thái ở hình 33 trang 50 Sinh học 11).

Câu 185. Quá trình hóa tổng hợp được thực hiện do một số nhóm vi khuẩn sử dụng ôxi để ôxi hóa các chất mà không cần năng lượng của ánh sáng mặt trời. Các vi khuẩn này lấy năng lượng từ phản ứng oxi hóa các hợp chất vô cơ để đưa cacbon điôxit vào trong thành phần của tế bào chất. Những hợp chất vô cơ đơn giản trong hóa tổng hợp được biến đổi chẳng hạn từ amôniac thành nitrit, nitrit thành nitrát, sunphit thành lưu huỳnh, sắt hai thành sắt ba... với sự tham gia của các nhóm vi khuẩn beggiatoa (ở nơi giàu sunphát) và azotobacter...

Vi khuẩn hóa tổng hợp chủ yếu tham gia vào việc sử dụng lại các hợp chất cacbon hữu cơ, chứ không tham gia vào việc tạo thành nguồn thức ăn sơ cấp. Như vậy, chúng sống nhờ vào những sản phẩm phân hủy của các chất hữu cơ được tạo ra bởi quá trình quang hợp của cây xanh hay vi khuẩn quang hợp khác.

Do hoạt động ở các lớp trầm tích, trong đất, đáy các thủy vực, vi khuẩn hóa tổng hợp không chỉ đưa các chất dinh dưỡng vào sản xuất hữu cơ mà còn tận dụng cả nguồn năng lượng rơi vãi của các sinh vật tiêu thụ không thể tiết kiệm được trong cuộc sống của mình.

Hầu hết thực vật bậc cao và nhiều loài tảo chỉ sử dụng những chất vô cơ đơn giản để sinh sống, nên chúng là những sinh vật hoàn toàn tự dưỡng. Tuy nhiên, một số ít loài tảo lại cần các chất hữu cơ tương đối phức tạp để tăng trưởng do chúng không thể tổng hợp được. Những loài khác lại cần nhiều hơn các chất hữu cơ như vậy cho sự tăng trưởng được gọi là sinh vật dị dưỡng một phần. Những loài ở vị trí trung gian giữa sinh vật tự dưỡng và sinh vật dị dưỡng thường được gọi là sinh vật "nửa tự dưỡng".

Tuy nhiên, dựa vào tính đặc trưng và sự phổ biến của chúng, người ta chỉ chia sinh giới thành hai loại chính: sinh vật tự dưỡng và sinh vật dị dưỡng.

Câu 186. 1. Chu trình sinh địa hóa các chất

– Các vật chất tạo nên thức ăn sẽ đi qua toàn bộ lưới thức ăn của quần xã rồi nhờ các sinh vật phân giải trở về đất ở trạng thái ban đầu, tiếp đó lại tham gia vào quá trình tổng hợp nhờ vào các sinh vật sản xuất. Như vậy, trong quần xã luôn luôn có sự tuần hoàn vật chất (kèm theo năng lượng).

– Chu trình vật chất được thực hiện trên cơ sở tự điều hòa của quần xã. Ví dụ, chu trình tuần hoàn của nước: nước tham gia vào các mắt lưới trong lưới thức ăn. Cây cối hút nước từ đất, các sinh vật tiêu thụ khác nhau đều sử dụng nước, qua quá trình trao đổi chất, một phần nước lại quay về đất hoặc bay hơi vào khí quyển. Ở các cơ thể sinh vật dị dưỡng nước được sử dụng một phần để tổng hợp lại các chất hữu cơ. Trong quá trình dinh dưỡng của các sinh vật yếm khí các hợp chất hữu cơ cuối cùng được phân giải thành nước, CO_2 và muối khoáng, chúng sẽ được sử dụng trở lại nhờ các sinh vật tự dưỡng.

– Để thực hiện chu trình sinh địa hóa các chất cần có năng lượng, nguồn năng lượng chính là năng lượng của ánh sáng mặt trời.

Có thể nói rằng, quần xã sinh vật cũng như những hệ thống sống khác là những hệ mở tự điều chỉnh, luôn luôn trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường xung quanh.

2. Hiệu suất sinh thái

Hiệu suất sinh thái là tỉ lệ % chuyển hóa năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng.

Ví dụ: trong một hệ sinh thái nhận được năng lượng mặt trời 10^6 kcal/m^2/ngày. Nhưng chỉ có 2 – 5% số năng lượng đó được sử dụng trong quang hợp. Sản lượng toàn phần ở sinh vật sản xuất có thể đạt tới $2,5 \times 10^4$ kcal, trên thực tế năng lượng mất đi do hô hấp là 90% nên sản lượng sinh vật thực ở sinh vật sản xuất là $2,5 \times 10^3$ kcal. Sinh vật tiêu thụ bậc 1 chỉ sử dụng được 1% năng lượng của sinh vật sản xuất nghĩa là bằng 25 kcal. Sinh vật tiêu thụ bậc 2 chỉ sử dụng được 10% sản lượng toàn phần của sinh vật tiêu thụ bậc 1 tức là bằng 2,5 kcal.

Như vậy, sự tiêu phí năng lượng qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn, chỉ có ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng. Nói cách khác, hiệu suất sinh thái của dòng năng lượng trong các điểm khác nhau của chuỗi thức ăn là rất nhỏ.

Câu 187. 1. Các khái niệm:

– Thạch quyển là lớp vỏ đất đá ngoài cùng cứng nhất của Trái Đất.

– Thủy quyển là toàn bộ đại dương, biển, sông, suối, ao, hồ. Thủy quyển chiếm 70,8% bề mặt trái đất.

– Khí quyển: bao bọc thủy và thạch quyển là lớp không khí dày tới 100 km.

– Sinh quyển là khoảng không gian có sinh vật cư trú, bao phủ bề mặt trái đất, sâu tới 100 m trong thạch quyển, toàn bộ thủy quyển tới đáy biển sâu tới 8 km, lên cao tới 20 km trong khí quyển. Có khoảng 2 triệu loài sinh vật cư trú trong khí quyển.

2. Mối quan hệ giữa sinh quyển và các quyển khác:

– Sinh quyển tồn tại trong thủy quyển. Nhờ thủy quyển che chắn được các tia tử ngoại, giảm ma sát, điều hòa nhiệt độ đảm bảo cho sinh quyển ở trong thủy quyển phát triển. Ngược lại, các hoạt động của sinh quyển trong thủy quyển làm thay đổi điều hòa hàm lượng CO_2 và O_2 ở trong nước. Mặt khác, thủy quyển tạo điều kiện thuận lợi phân bố các loài theo chiều thẳng đứng, giảm bớt sự cạnh tranh giữa các loài.

– Sinh quyển tồn tại trong thạch quyển: biến đổi thành phần hóa học của thạch quyển, tạo chất mùn cho sinh quyển phát triển. Thạch quyển tạo ra môi trường sinh sống của các loài trong sinh quyển, cung cấp nguồn dinh dưỡng, các yếu tố khoáng đại lượng, vi lượng cho thực vật, động vật, là nơi chứa đựng các tài nguyên tái sinh và không tái sinh.

– Sinh quyển với khí quyển: sinh quyển tạo ra O_2 cho khí quyển, khí quyển tạo ra tầng ôzôn, điều hòa tỉ lệ các chất khí có trong môi trường. Khí quyển cung cấp môi trường sống cho nhiều động vật, thực vật, cung cấp ánh sáng, không khí cho sinh quyển.

Nhờ mối liên hệ mật thiết trên làm cho Trái Đất bền vững, hệ sinh thái ổn định, tạo ra chu trình vật chất ổn định.

Câu 188. Tác dụng và tình hình sử dụng tài nguyên tái sinh: tài nguyên tái sinh bao gồm rừng và lâm nghiệp, đất nông nghiệp, tài nguyên thủy sản.

1. Rừng và lâm nghiệp

Trước khi chưa có con người rừng bao phủ khắp lục địa. Nhưng rồi dân số càng gia tăng, hoạt động sống càng nhiều dạng phong phú thì rừng ngày càng thu hẹp dần do nạn phá rừng làm đất trồng trọt, làm nhà, khai thác gỗ để thu lợi... Hiện nay mỗi năm cây xanh chỉ còn sinh sản ra được 100 tỉ tấn chất hữu cơ. Ngoài việc cung cấp gỗ, rừng còn có tác dụng điều hòa lượng nước trên mặt đất, làm tăng độ ẩm không khí, giảm nước chảy, hạn chế lũ lụt, hạn chế xói mòn. Loại rừng hỗn giao gồm nhiều loại cây, thuộc nhiều lứa tuổi, sản lượng thấp, nhưng có ý nghĩa sinh thái lớn hơn rừng độc canh.

2. Đất và nông nghiệp

Đất là nơi sản xuất ra lương thực, thực phẩm cho con người và gia súc. Đất là nơi để xây nhà, các khu công nghiệp, làm đường xá... Hiện nay đất nông nghiệp đang bị thu hẹp vì mật độ dân số tăng quá nhanh. Nhiều vùng đất bị thoái hóa nghiêm trọng. Đất Việt Nam hiện nay phần lớn trồng lúa (64%), khoảng 20% trồng màu, 8% trồng cây lâu năm, 4% trồng cỏ, 3% làm kênh mương, ao, hồ, 40 vạn ha đất cát và nhiều vùng đất phèn chưa có điều kiện cải tạo.

3. Tài nguyên thủy sản

– Tài nguyên của sông, ven biển rất đa dạng, gồm nhiều loài động vật và thực vật có giá trị cao. Nhiều loài tảo là nguồn thức ăn cho động vật và người. Ở đáy biển có nhiều loài động vật có giá trị kinh tế cao về thực phẩm và hàng mĩ nghệ. Mỗi năm ở biển có thể khai thác tới 70 triệu tấn. Nhiều loài sinh vật biển do đánh bắt quá nhiều nay đã cạn kiệt.

– Tài nguyên nước ngọt cũng phong phú. Hiện có 500 loài cá trong đó có 50 loài có giá trị kinh tế lớn. Tài nguyên ao, hồ, phong trào VAC cũng đã đóng góp phần không nhỏ cung cấp thực phẩm hàng ngày cho nhân dân và hạn chế được ô nhiễm môi trường.

4. Các biện pháp sử dụng hợp lí nguồn tài nguyên

– Phải có quy hoạch khai thác hợp lí, cân đối giữa khai thác và gây trồng bảo vệ.

– Cần phải xác định rõ giá trị của mỗi nguồn tài nguyên để khai thác cho hợp lí đạt giá trị khai thác cao.

– Bảo vệ môi trường tránh ô nhiễm để bảo vệ các nguồn tài nguyên thủy sản ở biển, ở sông ngòi và ao hồ.

– Khẩn trương quy hoạch lại các khu rừng lâm nghiệp đã bị tàn phá nặng nề.

– Hạn chế đến mức tối đa sự gia tăng dân số để sử dụng nguồn tài nguyên ở mức độ vừa phải, tránh được các diễn biến sinh thái bất lợi.

Câu 189. 1.Sự tác động của con người tới môi trường và sinh quyển

– Hoạt động khai thác các tài nguyên không tái sinh và tài nguyên tái sinh có ý thức hoặc vô ý thức của con người đã làm biến đổi môi trường về thành phần đất, không khí, môi trường biển, môi trường rừng... Nghĩa là các hoạt động có ảnh hưởng tới khí hậu, đến sinh quyển.

– Các tác động trực tiếp, gián tiếp của con người làm cho nguồn tài nguyên tái sinh, không tái sinh cạn kiệt dần. Rừng bị triệt phá nhiều làm cho lượng ôxi trong không khí và lượng chất hữu cơ sinh sản bị giảm sút rõ rệt. Lượng nước dự trữ do rừng giữ lại càng ít dần, làm cho quá trình sa mạc hóa, thảo nguyên hóa càng tăng nhanh.

Quá trình đô thị hóa nhanh làm cho diện tích đất trồng ngày càng thu hẹp. Sự phân phối nước ngọt cho người và vật nuôi, cây trồng cũng bị hạn chế. Tiến bộ khoa học kĩ thuật được ứng dụng tích cực vào sản xuất đã kéo theo sự nhiễm bẩn của tất cả các quyển. Nhiều thành phố lớn ở Tây Âu và Mĩ đã có hiện tượng "sương mù hóa chất" gây độc hại cho người và sinh vật. Các chất thải của nhà máy làm cho ao hồ, sông ngòi, cửa biển bị nhiễm bẩn. Các hoạt động giao thông trên biển hằng năm đã thải chừng 2 triệu tấn dầu, làm chết hàng loạt sinh vật biển.

– Dân số tăng quá nhanh, với độ gia tăng 1,7% đến 2% làm ảnh hưởng đến rừng, đất trồng, tăng mức ô nhiễm môi trường.

2. Đánh giá vai trò của con người trong sự thay đổi môi trường sống

Sự gia tăng dân số, sự công nghiệp hóa làm giảm nhẹ nặng nhọc của con người đã làm cải biến môi trường sống. Sự thay đổi của môi trường lại tác động trở lại đến sinh quyển làm thay đổi sinh quyển.

Câu 190. 1. Tài nguyên không tái sinh bao gồm

– Khoáng sản nhiên liệu (than đá, dầu mỏ, khí đốt, nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời, gió, sóng biển, thủy triều...)

– Khoáng sản nguyên liệu: các mỏ kim loại quý hiếm: vàng, bạc, đồng, chì... Những tài nguyên này được sử dụng dần và hết dần.

2. Tài nguyên tái sinh bao gồm

– Rừng và lâm nghiệp: cung cấp gỗ, điều hòa nước, độ ẩm, tránh các nguy cơ lụt bão.

– Đất nông nghiệp: bao gồm đất sản xuất lương thực, thực phẩm, xây dựng các khu công nghiệp, các khu chế xuất.

– Tài nguyên thủy sản: cung cấp các tài nguyên biển và tài nguyên nước ngọt với trữ lượng rất lớn.

(Có thể xem thêm các ví dụ trong Sinh học 11).

Câu 191. 1. Khái niệm: ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi không mong muốn tính chất vật lí, hóa học, sinh học của không khí, đất, nước trong môi trường sống, gây tác động nguy hại tức thời hoặc tương lai đến sức khỏe, đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hóa và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các yếu tố để xác định mức ô nhiễm môi trường

– Nguồn tài nguyên bị mất mát do dùng quá phí phạm, tạo ra lượng chất phế thải quá lớn.

– Mức đầu tư để trừ khử và phòng ngừa nạn ô nhiễm.

– Mức giảm sức khỏe con người.

3. Các biện pháp bảo vệ môi trường

– Các biện pháp hóa – công nghệ: sản xuất theo chu kì khép kín, khử và lọc nước, khí thải, nghiên cứu những nhiên liệu mới không hoặc ít gây ô nhiễm, thay thế dần các nhà máy công nghiệp đang dùng bằng hệ thống cung cấp nước khép kín.

– Các biện pháp sinh – kĩ thuật: bảo đảm lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, vận dụng mạnh mẽ các biện pháp đấu tranh sinh học, xây dựng những vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ – săn bắn... Xây dựng các rừng quốc gia. Nghiên cứu quy hoạch nuôi trồng và khai thác theo phương án tối ưu.

Câu 192. Cộng sinh là kiểu hợp tác bắt buộc giữa hai sinh vật, nếu rời nhau ra thì cả hai đều không tồn tại được. Ví dụ, sự cộng sinh giữa các loài nhai lại và vi sinh vật sống trong cơ quan tiêu hóa của chúng. Vi sinh vật có khả năng phân hủy xenlulôzơ do động vật nhai lại ăn vào, tạo ra đường cung cấp cho cả hai. Các loài tảo cộng sinh với san hô thì sống trong mô mềm của san hô, nhận CO_2, muối khoáng... từ san hô, rồi thực hiện quá trình quang hợp tạo nên tinh bột cung cấp cho san hô và nuôi sống chính mình. Nhiều loài mối (thuộc họ Termitidae) gặm được gỗ nhưng không tiêu hóa được, đã cộng sinh với động vật nguyên sinh bé nhỏ (bộ Hypermasstigina) sống trong ruột mối. Động vật nguyên sinh này tiết enzim phân giải được bột gỗ tạo ra đường nuôi sống cả hai. Khi mối lột xác (tạm dừng gặm gỗ) thì động vật nguyên sinh tạo thành kén sống tiềm sinh và chờ cho mối lột xác xong bắt đầu gặm gỗ, chúng mới chui ra khỏi kén để tiếp tục hoạt động.

Nấm và tảo cộng sinh với nhau chặt chẽ tới mức tạo nên một dạng sống mới, tưởng như một ngành phân loại độc lập (địa y).

Câu 193. a) *Sử dụng các biện pháp nhằm nâng cao năng suất sinh học của hệ sinh thái:*

+ Bảo vệ rừng già, rừng trên nguồn và trên sườn đồi để ngăn lũ. Không cày xới trên sườn đồi ở các sườn dốc quá 15°, tiến hành trồng cây, gây rừng.

+ Cải tạo điều kiện tự nhiên của hệ sinh thái, luân canh hợp lí, chọn giống thích hợp và cho năng suất cao.

+ Đẩy mạnh việc thuần hóa các giống động, thực vật.

+ Đẩy mạnh biện pháp đấu tranh sinh học, đảm bảo sự cân bằng sinh học trong tự nhiên.

– Đẩy mạnh cải tạo thiên nhiên, hoang mạc, sông ngòi, biển nhằm mở rộng diện tích nuôi trồng.

– Xây dựng các khu vực bảo vệ tự nhiên và các khu rừng cấm. Nhiều nước đã xây dựng các vườn quốc gia hoặc rừng cấm kiểu rừng Cúc Phương. Tiến tới tạo nên các khu nhân tạo có hệ số sản xuất cao.

b) *Các hướng cải biến khí hậu cơ bản mà con người đang áp dụng:*

– Tăng cường trồng rừng ở các vùng đồi trọc, ở các sa mạc.

– Tạo nên những kênh đào nhân tạo mà điển hình là kênh đào Suy-ê vì mục đích giao thông, thủy lợi, cải tạo các vùng hoang và cải tạo khí hậu. Xây dựng các nhà máy thủy điện có tác dụng gián tiếp cải tạo khí hậu. Tuy nhiên cần chú ý việc điều hòa lượng nước cung cấp cho vùng hạ lưu chống sự xâm nhập của nước biển.

Khử mặn nước biển ở một số nước có tiến hành ở quy mô nhỏ để lấy nước ăn cho vùng dân cư đông đúc ven biển. Tuy nhiên khử mặn với quy mô rộng lớn để lấy nước ngọt dùng cho nông, công nghiệp thì giá thành lại quá đắt, muối bị tích tụ gây ô nhiễm môi trường.

Câu 194. Sự đa dạng về loài tăng dần lên kể từ khi sự sống bắt đầu được hình thành trên Trái Đất. Nhưng sự gia tăng không đều đặn ở giai đoạn lịch sử này một số loài này được hình thành, một số loài khác bị tuyệt chủng, nhưng ở giai đoạn khác lại xuất hiện một số loài khác và rồi cũng có thể bị tuyệt chủng hàng loạt. Sự tuyệt chủng hàng loạt lớn nhất xảy ra vào cuối kỉ Permơ (khoảng 250 triệu năm trước Công nguyên), vào thời điểm này có khoảng 77 – 96% số loài động vật bị tuyệt chủng. Lúc đó, có thể có nhiều hiện tượng xảy ra như hoạt động của núi lửa đã biến đổi sâu sắc khí hậu trên thế giới làm cho nhiều loài không thích ứng kịp và bị tiêu diệt. Tiếp đó là quá trình tiến hóa kéo dài khoảng 50 triệu năm để có thể hồi phục lại được tổng số họ sinh vật đã mất trong kỉ Permơ này. Sự tuyệt chủng của các loài cũng có thể xảy ra ngay cả khi không có những biến động lớn. Học thuyết tiến hóa cho thấy rằng, do cạnh tranh nên các loài chiến thắng đã đẩy loài chiến bại đến sự tuyệt chủng thông qua việc trấn áp, xua đuổi hay ăn thịt. Các loài chiến thắng có thể tiến hóa trở thành loài mới tùy thuộc vào những điều kiện biến đổi của môi trường hay do đột biến ngẫu nhiên làm thay đổi bộ gen của loài. Hiện nay, người ta cũng chưa biết đầy đủ về các yếu tố quyết định sự phồn vinh hay suy thoái của một loài. Tuy nhiên, ít nhất người ta cũng có thể khẳng định, sự tuyệt chủng là một hiện tượng nằm trong chu trình vận động của tự nhiên tương tự như sự hình thành loài.

Nếu sự tuyệt chủng là một trong những quy luật của tạo hóa, thì tại sao con người lại phải quan tâm nhiều đến sự mất mát các loài. Sở dĩ như vậy là vì có những mối quan hệ giữa sự tuyệt chủng và hình thành loài mới. Sự hình thành loài là một quá trình diễn ra rất chậm chạp, bằng sự tích lũy dần dần những gen đột biến và những thay đổi trong allen qua hàng ngàn, thậm chí hàng triệu năm. Nếu tốc độ hình thành loài ngang bằng hoặc vượt tốc độ tuyệt chủng thì sự đa dạng sinh học sẽ được giữ nguyên và thậm chí còn tăng. Trong lịch sử các thời kì địa lí trước đây, đa dạng sinh học tương đối ổn định nhờ sự cân bằng giữa sự hình thành loài mới và sự diệt vong loài cũ. Tuy vậy, những hoạt động của con người đã làm cho tốc độ tuyệt chủng các loài sinh vật lớn gấp nhiều lần tốc độ hình thành loài mới. Sự mất mát các loài cứ tiếp tục xảy ra như thời gian hiện nay, không theo bất kì một quy luật nào, thì hậu quả trong tương lai sẽ là khôn lường và không thể cứu vãn nổi.

Câu 195. * Tính đa dạng sinh học

Sinh quyển rất đa dạng sinh học, người ta dự đoán rằng có từ 2 – 3 triệu loài. Tùy theo khối lượng của từng loài mà sinh khối cũng thay đổi theo. Các loài sinh vật thường thuộc một nhóm trong ba nhóm: tạo chất hữu cơ, sử dụng chất hữu cơ và phân hủy chất hữu cơ. Do tính chuyên hóa cao và tính thích ứng hẹp đã làm cho đa số các loài không chồng chéo lên nhau về chức năng, về sự phân bố theo thời gian và không gian.

Các loài sinh vật sinh sống trong các quần xã khác nhau đều tham gia nhịp nhàng vào các chu trình vật chất.

* Tính thống nhất trong cấu tạo của sinh giới

Trong cơ thể sinh vật nước chiếm một hàm lượng lớn, trung bình từ 70 – 80% (ở người là 72,5%, còn ở một số thực vật mọng nước có thể hơn 80%).

Sinh giới được cấu tạo từ những nguyên tố hóa học giống nhau: O, C, H, N (chiếm 60 – 70%); Ca, P, K, Na, Mg, Fe, Cl (1,9 – 3% và tùy theo từng sinh vật mà còn khoảng chừng 60 nguyên tố vi lượng nữa tham gia vào cấu tạo nên vật chất của sinh giới.

* Tính có giới hạn của các hệ sinh học

Tính có giới hạn là một đặc điểm chung cơ bản của sinh giới. Nó thể hiện trong mọi đặc điểm khác nhau (cấu tạo, sinh lí, sinh thái...) của sinh giới. Ví dụ:

– Tổng số loài sinh vật hiện có là một số hữu hạn.

– Các chất có trong cơ thể đều có giới hạn trong khả năng: enzim của cơ thể sinh vật không phân hủy được nhiều chất hữu cơ công nghiệp do con người tổng hợp ra để trừ địch hại như phenon và dẫn xuất của phenon.

– Khả năng thích ứng, khả năng chịu đựng của loài, của quần xã là có hạn:

+ Khi dùng thuốc trừ dịch hại, nhiều sinh vật vốn không tham gia vào việc gây dịch hại cũng bị chết theo vì không chịu đựng được.

+ Khi môi trường bị ô nhiễm các loài sinh vật cũng bị giảm đi.

– Khả năng tái sinh, hồi phục của hệ sinh thái là có hạn chế. Một khu rừng già bị chặt phá thì sau đó là rừng thứ sinh hoặc đồng cỏ xuất hiện.

Câu 196. Con người là một bộ phận của sinh quyển. Sự tồn tại và phát triển của con người gắn bó chặt chẽ với năng suất sinh quyển. Trước hết là năng lượng, khoáng, nước...

* Năng lượng

Con người từ xa xưa đã rất cần năng lượng và sử dụng năng lượng ngày càng tăng, tới hàng trăm lần.

Nguồn gốc của năng lượng: thời tiền sử con người lấy năng lượng chủ yếu qua gỗ, củi. Khoảng 100 năm trở lại đây ở Mĩ còn đến 3/4 năng lượng thương nghiệp là gỗ.

Ngoài nguồn năng lượng than, điện, dầu, nguyên tử, khí thì ngay từ thế kỉ thứ X, XI loài người đã biết sử dụng năng lượng gió, nước (dòng chảy, thủy triều).

* Nguồn khoáng

Con người cần Ca cho xương và răng, Fe trong hemôglôbin, H, O, P, K, I, N, S, Cu, Zn, Mo, Mn cho cấu trúc cơ bản và cấu trúc chức năng của cơ thể. Nhu cầu về thành phần khoáng là một nhu cầu thường xuyên, bằng con đường trực tiếp hay gián tiếp.

* Nguồn nước

Nước là dung môi cơ bản cho các quá trình trong cơ thể con người. Nước còn là nhu cầu sống, vì nhờ có nước mà con người có thể sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, giao thông vận tải...

Người ta dự đoán có khoảng 400 tỉ tỉ galong nước (1520 tỉ tỉ lít) ở trên và trong Trái Đất, nhưng chúng không được phân bố đồng đều và chỉ một phần nhỏ được sử dụng trực tiếp. Khoảng 100.000 galong là nằm trong sông suối, các dòng chảy, hơi nước trong không khí, hồ ao đọng nước, khoảng gần 70% nước dùng cho nông nghiệp, gần 25% cho công nghiệp và gần 10% là dùng cho sinh hoạt gia đình và thành phố. Ở các châu Âu thì mỗi người dân dùng từ 76 tới 270 lít/ngày. Còn đối với mỗi người dân ở các nước đang phát triển thì dùng ít hơn nhiều.

* Lương thực – dinh dưỡng

Kể từ khi loài người xuất hiện thì nơi ở và lương thực bao giờ cũng là các mối quan tâm hàng đầu trong những vấn đề thiết yếu để đấu tranh sinh tồn. Con người đã tác động vào môi trường xung quanh để tồn tại. Sự can thiệp của con người vào tự nhiên trải qua 6 giai đoạn khác nhau. Ở giai đoạn hái lượm và săn bắt, những tác động của con người không làm ảnh hưởng nhiều đến môi trường. Nhưng sang giai đoạn chăn thả con người bắt đầu có những sự can thiệp mạnh vào thiên nhiên và sự cân bằng sinh thái. Một số loài động vật quý đã bị săn lùng như hà mã, voi rừng và tuần lộc. Việc phá rừng làm đất trồng trọt đã làm mất những điều kiện sống của các loài động vật.

Vào những năm đầu Công nguyên, thế giới mới có khoảng 250 – 350 triệu dân. Vấn đề lương thực chưa phải là vấn đề gay gắt. Tuy nhiên, dân số ngày một tăng, nên đến năm 1135 châu Âu bị nạn đói. Lần đầu tiên loài người, trên một phạm vi rộng lớn đã đứng trước sự mất cân bằng về lương thực.

Sau Thế chiến thứ 2, loài người áp dụng nhiều tiến bộ công nghệ như phân bón hóa học và lai tạo các loại ngũ cốc đã làm tăng đáng kể năng suất của sinh quyển. Từ 1950 đến 1973, việc sản xuất lúa gạo, lúa mì đã tăng hơn gấp đôi (Brown, 1984).

Có 3 cách để tăng lương thực: tăng diện tích trồng trọt, chăn nuôi; tăng năng suất; cải tiến cách sử dụng.

Vấn đề tăng thêm diện tích đất canh tác đang là vấn đề nan giải. Vì lượng đất đai bị xói mòn, hoang hóa, sa mạc hóa ngày càng tăng. Con người đang tác động tổng hợp của thủy lợi, luân canh, cải tạo giống... để nâng cao năng suất cây trồng.

– Cũng nên lưu ý rằng 200×10^9 tấn chất sống ở đại dương hằng năm được sản xuất ra là từ cây xanh của biển cả. Ackefors (1977) cho rằng hằng năm đánh được 67 – 73 triệu tấn cá và về tiềm năng thì hằng năm có thể đánh được 200 – 400 triệu tấn cá.

Rừng vàng biển bạc cùng những tài nguyên khác trên đất liền đã nuôi sống và làm cho con người phát triển trong hàng triệu năm qua. Cùng với sự phát triển của các nền văn minh, con người đã cải tiến và làm tăng thêm nguồn năng suất của sinh quyển. Tuy nhiên, dân số tăng quá nhanh (hiện nay trên 6 tỉ) đã trở thành một hiểm họa đối với sinh quyển và con người. Kiểm soát dân số có hiệu quả là một yêu cầu cấp bách để giữ gìn thế cân bằng giữa năng suất của sinh quyển và nhu cầu của con người.

Câu 197. Mỗi quần thể sống trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng. Đôi khi quần thể có biến động mạnh, ví dụ khí hậu thay đổi đột ngột hay số lượng cá thể tăng do nguồn thức ăn phong phú, vượt trên mức bình thường. Số lượng cá thể vọt lên cao khiến cho sau một thời gian thì nguồn thức ăn trở nên thiếu hụt (ví dụ: cây bị phá hại mạnh, con mồi hiếm hoi), nơi đẻ và nơi ở không đủ, do đó nhiều cá thể bị chết. Quần thể lại được điều chỉnh trở về mức bình thường. Ta gọi đó là *cơ chế điều hòa mật độ*. Như vậy, cơ chế điều hòa mật độ của quần thể là sự thống nhất mối liên quan giữa tỉ lệ sinh sản và tỉ lệ tử vong, nhờ đó mà tốc độ sinh trưởng của quần thể được điều chỉnh.

Giữa các quần thể trong quần xã thường xuyên diễn ra các mối quan hệ hỗ trợ và quan hệ đối địch.

Ví dụ, sâu bọ phát triển mạnh khi có điều kiện thuận lợi khiến cho số lượng chim sâu cũng tăng theo. Khi số lượng chim sâu tăng quá nhiều, sâu bọ bị quần thể chim sâu tiêu diệt mạnh mẽ hơn nên số lượng sâu bọ giảm đi nhanh. Hiện tượng số lượng cá thể của một quần thể bị số lượng cá thể của một quần thể khác kìm hãm là hiện tượng khống chế sinh học. Sự khống chế sinh học này làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã.

Như vậy, trạng thái cân bằng là trạng thái mà trong đó số lượng các quần thể ở trạng thái ổn định bảo đảm cho các mối quan hệ sinh thái không gây nên một sự biến động đáng kể trong hệ sinh thái.

Nếu xét về phạm vi một quần thể thì cơ chế duy trì trạng thái cân bằng quần thể là cơ chế điều hòa mật độ quần thể trong trường hợp thừa dân hay thiếu dân. Cơ chế này làm thay đổi tốc độ sinh trưởng của quần thể bằng cách tác động lên tỉ lệ sinh sản hay tỉ lệ tử vong do tác dụng của các nhân tố sinh học với ảnh hưởng của các nhân tố vô sinh theo các hướng sau đây:

– Sức sinh sản đạt đến giá trị cực đại khi mật độ quần thể ở giá trị trung bình.

– Sức sinh sản dường như ít đổi thay cho đến một giới hạn của mật độ quần thể sau đó sức sinh sản giảm nhanh.

– Sức sinh sản giảm khi mật độ quần thể tăng.

Tác động của các nhân tố sinh học theo một trong hai phương thức: phương thức điều hòa mềm dẻo và phương thức điều hòa khắc nghiệt.

Phương thức điều hòa khắc nghiệt gây ảnh hưởng rõ rệt lên tỉ lệ tử vong của các cá thể trong quần thể như hình thức tự tỉa ở thực vật, hình thức ăn lẫn nhau ở động vật.

Phương thức điều hòa mềm dẻo ảnh hưởng rõ rệt lên tỉ lệ sinh đẻ, tử vong và sự phát triển cơ thể của những cá thể khác bằng các hình thức sau:

* Tiết chất tiết hóa học: rận nước daphnia trong môi trường nuôi với mật độ cao tiết ra chất kìm hãm sự phát triển của các cá thể khác.

* Làm giảm khả năng sinh đẻ của cá thể do cạnh tranh. Sự cạnh tranh nơi làm tổ trong mùa sinh sản và việc bảo vệ tích cực vùng sống có vai trò quan trọng trong việc điều hòa số lượng ở chim. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy rằng vùng sống càng bị thu hẹp do cạnh tranh thức ăn và nơi đẻ trứng thì khả năng sinh đẻ của cá thể càng giảm.

* Gây ra tập tính phát tán. Nhiều loài chim, thú có tập tính phát tán hay di cư khi mật độ quá cao.

Câu 198. * Rừng mưa nhiệt đới

Khí hậu nóng (trung bình 24 – 30^{o}C), ẩm (lượng mưa 1800 – 2000 mm), tương đối ổn định. Rừng rậm rạp, xanh tốt quanh năm, có nhiều tầng. Ánh sáng mặt trời ít khi soi tới mặt đất nên có nhiều loài cây ưa bóng (dương xỉ, quyển bá...), cây họ Thài lài, họ Gừng, họ Cà phê. Nhiều loài cây to cao, có tầm gửi và có dây leo chằng chịt.

Động vật đa dạng, phong phú. Có nhiều động vật sống leo trên cây (sóc, khỉ, vượn...), chim thường có màu sắc sặc sỡ. Tổ kiến, mối rất lớn. Nhân tố sinh học quan trọng hơn so với các nhân tố vô sinh. Chu kì hoạt động ngày đêm rõ rệt.

Rừng mưa nhiệt đới ở Việt Nam chiếm 2/5 diện tích đất đai.

* Savan (truông cây bụi – cỏ nhiệt đới)

Khí hậu nóng, mùa mưa ngắn, mùa khô kéo dài. Về mùa khô, phần lớn cây cối rụng lá vì thiếu nước. Cỏ tranh lá dài, sắc nhọn, mọc thành rừng. Cây to mọc thành nhóm hay một mình, chung quanh có bụi rậm hay cỏ cao. Ở savan châu Phi có cây bao báp thân rất to. Sống trên savan quang đãng và rộng có linh dương, ngựa vằn, hươu cao cổ, voi, tê giác.

Ở Việt Nam có 3 kiểu savan: savan cây to, savan cây bụi và savan cỏ. Ở nhiều nơi, savan đã bị biến thành đồng ruộng.

Các savan ở nước ta nằm rải rác khắp nơi, miền Đông Nam Bộ có nhiều rừng cỏ cao xen lẫn dứa dại. Ở Lạng Sơn, Cao Bằng, Lai Châu... có nhiều nơi có cỏ cao và ưu thế là cỏ tranh.

* Hoang mạc

Hoang mạc có ở miền ôn đới và miền nhiệt đới. Hoang mạc ở miền ôn đới về mùa hè cũng nóng gần như hoang mạc ở miền nhiệt đới nhưng mùa đông thì rất lạnh. Mưa ở hoang mạc rất hiếm, thường dưới 200 mm. Thực vật rất nghèo, rễ dài và sâu (7 – 8 m), thân cây lại thấp (20 cm). Động vật có đặc điểm chống khô, nóng (lạc đà một bướu, những loài gậm nhấm, sâu bọ sống chui rúc trong đất...). Ngoài ra có hiện tượng di cư theo mùa, ngủ đông và ngủ hè hay dự trữ thức ăn, sinh sản đồng loạt vào những thời kì có độ ẩm cao.

* Thảo nguyên

Thảm thực vật có cỏ thấp chiếm ưu thế. Sự thay đổi khí hậu theo mùa và ngày đêm rõ rệt.

Ở phía Bắc mùa hạ vẫn dài và nóng, song mùa đông thì đỡ lạnh và có ít tuyết. Đất tốt, đen nâu, giàu mùn.

Động vật đã có những loài chạy nhanh như bò bizông, ngựa hoang, lừa, cáo, chó sói đồng cỏ, chuột, sóc đất, chuột nhảy. Chúng sống theo đàn. Có hiện tượng ngủ đông, ngủ hè, di cư theo mùa.

* Rừng lá rộng ôn đới

Rừng lá rộng ôn đới có ở Bắc Mĩ, Tây Âu và Đông Á. Lá rụng vào mùa lạnh, làm thành thảm lá khô dày đặc. Có hiện tượng phân tầng, tạo nên nhiều tổ sinh thái. Có nhiều loài động vật sống trên cây như chim gõ kiến, sóc, chuột sóc. Có nhiều loài sâu bọ ăn gỗ. Thú thường là hươu, lợn lòi, chó sói, cáo, gấu... Chu kì biến động theo mùa rõ. Nhiều loài có tập tính di cư xa, tập tính ngủ đông số loài hoạt động ban ngày nhiều.

* Rừng thông phương Bắc (rừng taiga)

Lạnh với mùa đông kéo dài: rừng taiga chủ yếu là cây lá nhọn: thông, linh sam, vân sam, thông rụng lá. Có ít động vật: hươu Canađa; nai sừng tấm; nai Bắc Mĩ ăn mầm cây, vỏ cây, địa y; thú ăn thịt như gấu, chó sói, cáo; chim định cư ăn hạt cây như gà gô đen, chim mỏ chéo. Có nhiều loài di cư về mùa đông. Nhân tố vô sinh có ảnh hưởng rõ rệt đối với sự biến động số lượng của quần thể. Những loài động vật ở đây thể hiện rõ tập tính di cư, chu kì mùa, sự ngủ đông hoặc dự trữ thức ăn. Nhiều loài hoạt động ban ngày.

* Đồng rêu đới lạnh (đài nguyên)

Ở vùng cực có băng lạnh quanh năm. Nhiều đầm lầy, ngày và đêm dài hàng tháng hoặc hơn làm thực vật khó phát triển, chỉ có rêu với rễ giả mọc nông, phát triển rất nhanh trong những ngày nóng nhất mùa hạ. Phong lùn và liễu miền cực là cây lớn nhanh mà cũng chỉ cao bằng ngón tay. Có ít ếch nhái, bò sát, chim, thú (tuần lộc, bò xạ, chuột cực, cáo cực) và thường chỉ xuất hiện vào mùa hè. Muỗi nhiều khủng khiếp. Có hiện tượng di cư và ngủ đông. Ảnh hưởng của nhân tố vô sinh chiếm ưu thế.

Câu 199. * Từ năng lượng ánh sáng mặt trời, các cơ thể hấp thụ cho quá trình quang hợp. Khoảng 1 – 5% năng lượng hấp thụ được chuyển thành năng lượng hóa học. Phần còn lại mất đi ở dạng nhiệt. Một số năng lượng trong thức ăn thực vật được sử dụng trong quá trình hô hấp.

* Năng lượng tích lũy trong nguyên liệu thực vật có thể đi qua chuỗi thức ăn và mạng lưới thức ăn, qua động vật ăn thực vật và sinh vật hoại sinh. Giữa các mức, năng lượng đều mất đi. Các động vật ăn thực vật chỉ tích lũy được khoảng 10% năng lượng thực vật cung cấp. Động vật ăn thịt cũng vậy, chỉ tích lũy được 10% năng lượng cung cấp bởi con mồi. Do đó, dòng năng lượng giảm dần ở các bước sau của chu trình thức ăn.

– Các nguyên liệu thực vật không bị tiêu thụ, chúng tích lũy lại trong hệ, chuyển sang các sinh vật hoại sinh hoặc thoát ra khỏi hệ khi bị rửa trôi.

– Các vi sinh vật trong mỗi một mức độ tiêu thụ cũng như ở mức độ hoại sinh đều sử dụng một số năng lượng cho hô hấp của bản thân và giải phóng nhiệt ra khỏi hệ sinh thái...

– Vì hệ sinh thái là một hệ thống hở, nên một số nguyên liệu hữu cơ có thể đi vào hệ sinh thái như nhập cư động vật, các dòng chảy vào các hệ sinh thái ao, hồ..

Câu 200. Năng lượng từ mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản của các hệ sinh thái. Cây xanh hấp thụ năng lượng ánh sáng mặt trời trong quá trình quang hợp và hút các chất dinh dưỡng từ trong đất để tổng hợp thức ăn. Nhờ chất diệp lục mà cây xanh biến quang năng thành hóa năng có ích về mặt sinh học dưới dạng ATP (ađênôzin triphôphat) phục vụ cho quá trình tổng hợp các chất cacbon. Sinh khối trên bề mặt trái đất được giới hạn bởi khả năng hấp thụ năng lượng ánh sáng mặt trời của các loài và các kiểu hệ sinh thái khác nhau. Năng lượng đi qua hệ sinh thái theo chuỗi thức ăn và mạng lưới thức ăn từ bậc dinh dưỡng này qua bậc dinh dưỡng khác.

Năng lượng bảo đảm cho việc sử dụng trong các hệ sinh thái biểu thị ở các dạng và trạng thái khác nhau:

* Năng lượng bức xạ: đó là năng lượng ánh sáng và được sắp xếp thành phổ rộng lớn bởi các bước sóng điện từ phát ra từ mặt trời.

* Năng lượng hóa học: đó là năng lượng tích lũy trong các hợp chất hóa học. Trong thời gian quang hợp, ánh sáng được sử dụng để sản xuất hiđratcacbon, lipit trong thực vật.

Trong quá trình phát triển qua các bật dinh dưỡng của hệ sinh thái, các nguyên liệu thực vật được chuyển thành các cơ chất tổng hợp xây dựng nên cơ thể động vật. Khi các cơ chất này bị phá vỡ, như trong hô hấp, thì năng lượng được giải phóng. Các hợp chất này, do đó, có thể xem như kho dự trữ năng lượng.

* Năng lượng nhiệt: năng lượng nhiệt là kết quả từ sự biến đổi ngẫu nhiên đến sự chuyển động có hướng của các phân tử. Dạng năng lượng này được giải phóng khi có các hoạt động sinh ra công.

Trong hệ sinh thái, năng lượng được tích lũy trong các nguyên liệu thực vật. Nó có thể biểu thị bằng nhiều cách nhưng cách chủ yếu là sinh khối chất khô trên một đơn vị diện tích. Số năng lượng giảm dần ở mức độ dinh dưỡng này sang mức độ dinh dưỡng kế tiếp.

– Năng lượng mất đi giữa các bậc dinh dưỡng, như chúng ta đã biết, sự biến đổi năng lượng từ dạng này sáng dạng khác không được bảo toàn 100%.

– Năng lượng mất đi trong mức dinh dưỡng. Tất cả mọi sinh vật đều phải hô hấp để sống. Hô hấp làm oxi hóa hiđratcacbon và giải phóng năng lượng

Hiđratcacbon + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + năng lượng

Câu 201. Khoáng sản được phát sinh từ trong lòng đất và được chứa trong lớp vỏ của Trái Đất, trên bề mặt đáy biển và hòa tan trong nước biển. Khoáng sản rất đa dạng cả về nguồn gốc và chủng loại, được chia thành 2 nhóm chính:

– Khoáng kim loại: gồm kim loại thường gặp có trữ lượng lớn (nhôm, sắt, crôm, magiê...) và kim loại hiếm (vàng, bạc, bạch kim, thủy ngân...).

– Khoáng phi kim loại: gồm các loại quặng phôtphat, sunphat, clorit..., các nguyên liệu dạng khoáng: cát, sỏi, thạch anh, đá vôi... và dạng nhiên liệu (than, dầu mỏ, khí đốt...). Nước cũng được coi là một dạng khoáng (nước biển, nước ngầm, chứa khoáng...).

Con người đã biết sử dụng kim loại, khai khoáng và nấu chảy kim loại từ rất xa xưa, song có được tốc độ phát triển ngày càng cao chỉ sau cuộc cách mạng công nghiệp giữa thế kỉ XVIII. Trong 100 năm trở lại đây, loài người đã lấy đi từ trong lòng đất một lượng khổng lồ các khoáng sản: 130 tỉ tấn than, 38 tỉ tấn dầu...

Cường độ khai thác các loại khoáng sản ngày một gia tăng, do đòi hỏi của công nghiệp cũng như gia tăng dân số. Mức tiêu thụ trung bình theo đầu người và khả năng khai thác các khoáng sản tùy theo từng nước.

Khoáng sản không phải là dạng tài nguyên tái tạo được do vậy khai thác chỉ làm cho trữ lượng của chúng ngày càng cạn dần. Đến nay, người ta đánh giá rằng trữ lượng sắt, nhôm, titan, crôm, magiê, vanađi... còn đủ lớn, chưa có nguy cơ cạn kiệt, nhưng trữ lượng bạc, bismut, thủy ngân, amian, đồng, chì, kẽm... không lớn và đang ở tình trạng báo động, còn trữ lượng barit, fluorit, grafit, gecman, mica,... rất nhỏ và có nguy cơ cạn kiệt hoàn toàn.

Việc khai thác khoáng sản ở biển đã được thực hiện từ lâu. Hiện tại công việc thăm dò và khai thác khoáng sản ở biển và đại dương đang hối hả khi nhiều mỏ ở lục địa đã cạn dần, đặc biệt là dầu mỏ và khí đốt. Người ta khai thác loại quặng chứa nhiều loại khoáng một lúc (quặng tạp) rồi tách lấy loại khoáng sản cần thiết.

Nước ta nằm trên bản lề của 2 vành đai kiến tạo và sinh khoáng cỡ lớn của Trái Đất là Thái Bình Dương và Địa Trung Hải. Tài nguyên khoáng sản của nước ta rất phong phú và đa dạng. Những khảo sát chỉ ra rằng chúng ta có 3800 mỏ và điểm quặng của 80 loại khoáng sản trong đó hơn 30 loại và trên 270 mỏ đã được đưa vào khai thác hoặc thiết kế khai thác. Những khoáng sản có trữ lượng lớn là than – khoảng 3000 triệu tấn; bôxit – vài tỉ tấn; thiếc – vài chục ngàn tấn, apatit, sắt, cao lanh, ... có trữ lượng rất lớn. Những khoáng sản quý như vàng, ngọc, đá quý, chì, kẽm..., các nguyên tố phóng xạ cũng rất có triển vọng. Nguồn nước khoáng cũng có trữ lượng lớn. Sự phân bố tự nhiên của các khoáng sản hình thành nên những tổ hợp đặc trưng cho từng vùng như Đông Bắc, Việt Bắc, Tây Bắc, Bắc Trường Sơn, Tây Nguyên...

Dầu mỏ và khí đốt tập trung trong các trầm tích trẻ tuổi Miocen ở đồng bằng ven biển và thềm lục địa. Theo tài liệu của Tổng công ti dầu khí thì trữ lượng dầu mỏ trên lãnh thổ nước ta được đánh giá như sau: Vịnh Bắc Bộ – 500 triệu tấn; Nam Côn Đảo – 400 triệu tấn; *cửa sông Mêkông* – 300 triệu tấn; Vịnh Thái Lan – 300 triệu tấn. Khu mỏ Bạch Hổ đã đưa vào khai thác từ năm 1986.

Tất cả các nguồn khoáng sản, dầu mỏ, khí đốt là tài sản quốc gia, cần được khai thác và sử dụng tiết kiệm với hiệu suất cao.

Câu 202. Năng lượng là nền tảng cho nền văn minh và sự phát triển của xã hội. Con người cần năng lượng cho sự tồn tại của bản thân mình và phần quan trọng là để sản ra công cho mọi hoạt động sản xuất và dịch vụ... Từ xa xưa, con người đã biết sử dụng sức gió, sức nước để tạo ra năng lượng. Sự xuất hiện lửa mở đầu cho giai đoạn khai thác những nguồn năng lượng cổ điển (củi, than,...) trong thiên nhiên. Nhu cầu năng lượng của con người đã tăng lên nhanh chóng. Bình quân đầu người trong một ngày ở giai đoạn cách mạng nông nghiệp (cách đây chừng 10 – 12 vạn năm) là 4000 – 5000 kcal, đến giai đoạn bắt đầu đô thị khi nông nghiệp truyền thống khá phát triển (vào khoảng 500 năm trước Công nguyên) đã là 12000 kcal và vào thế kỉ XV đến khoảng 1850 là 26.000 kcal. Hiện nay ở các nước công nghiệp phát triển con số ấy là 200.000 kcal.

Năng lượng được khai thác từ nhiều nguồn:

– Năng lượng truyền thống lấy từ than, củi, dầu mỏ, khí đốt, sức gió, sức nước...

– Năng lượng thứ cấp như điện...

– Năng lượng hạt nhân.

– Các nguồn năng lượng khác như bức xạ mặt trời, địa nhiệt, năng lượng sóng biển, thủy triều,...

Nguồn năng lượng sinh ra do đốt nhiên liệu thường thải ra các khí độc hại gây ô nhiễm môi trường. Sản xuất năng lượng hạt nhân cũng thải "chất thải" mang tính phóng xạ, cần phải giải quyết bằng cách chôn lấp chúng an toàn dưới sâu lòng đất.

Tỉ lệ các dạng năng lượng khác nhau tham gia vào sự phát triển kinh tế – xã hội ở mỗi nước mỗi khác, mỗi vùng mỗi khác. Ví dụ, than đá chiếm 80% năng lượng sử dụng ở Trung Quốc nhưng chỉ chiếm 22,5% ở các nước châu Âu. Than đá, dầu mỏ, khí đốt là dạng năng lượng quan trọng nhất hiện nay ở quy mô toàn cầu. Các mỏ than khổng lồ có ở nước Anh, Nga,... Nguồn dự trữ khổng lồ dầu mỏ và khí đốt nằm ở Trung Đông.

Tỉ lệ đóng góp của năng lượng hạt nhân đang tăng nhanh nhất là ở các nước phát triển. Năng lượng sức nước được sản xuất qua các trạm thủy điện cũng chiếm phần quan trọng, đặc biệt ở các nước châu Á. Khai thác thủy điện hiện cao nhất ở các nước châu Âu (chiếm 59% tiềm năng) sau đó đến Bắc Mĩ (khoảng 36%). Châu Á mới khai thác khoảng 9% tiềm năng thủy điện.

Than đá, dầu mỏ và khí đốt, ... dần dần sẽ khai thác hết. Việc giải quyết sản xuất năng lượng cho tương lai sẽ bằng cách sử dụng nhiều hơn năng lượng hạt nhân. Dự báo đến năm 2020 năng lượng hạt nhân sẽ chiếm 60 – 65% cấu thành năng lượng của thế giới.

Những nguồn năng lượng mới và sạch như năng lượng mặt trời, địa nhiệt... đang bắt đầu được khai thác và sẽ đóng góp vào cấu thành năng lượng của tương lai.

Ở nước ta, sau năm 1954 nhất là sau khi đất nước thống nhất, nhu cầu năng lượng cho nền kinh tế ngày càng cao. Ngoài năng lượng cung cấp cho sinh hoạt và đun nấu trong gia đình, năng lượng phục vụ sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải đòi hỏi ngày một nhiều. Cơ cấu năng lượng nước ta gồm phần năng lượng truyền thống là củi, gỗ, than, dầu mỏ, ... Chúng ta đã xây dựng nhiều nhà máy nhiệt điện (Phả Lại, Uông Bí, Ninh Bình...) và nhiều nhà máy thủy điện (Hòa Bình, Yali, Thác Bà...). Ngoài ra, nhân dân ta còn sử dụng năng lượng gió để chạy thuyền buồm, chạy máy bơm...

Trên phương diện bảo vệ tài nguyên và bảo vệ môi trường, chúng ta trước hết phải tiết kiệm tài nguyên năng lượng cổ điển, ưu tiên phát triển các nguồn năng lượng mới và sạch, phải tiến hành đánh giá tác động môi trường của các dự án sản xuất năng lượng ở nước ta.

Câu 203. Hằng năm con người đốt nhiên liệu hóa thạch đã thải vào khí quyển khoảng $2,5.10^{13}$ tấn CO_2. Quá trình hoạt động của núi lửa trong hàng tỉ năm đã phun ra một lượng CO_2 ước tính bằng 40.000 lần lượng CO_2 có trong khí quyển hiện nay. Tuy nhiên, không phải toàn bộ khí CO_2 này lưu tồn trong khí quyển mà khoảng một nửa số đó đã được thực vật và nước biển hấp thụ. Phần CO_2 được nước biển hấp thụ đã được kết tủa và hòa tan trong biển. Hệ thực vật dưới biển có vai trò quan trọng trong việc duy trì sự cân bằng CO_2 giữa khí quyển và bề mặt đại dương.

Phần CO_2 lưu tồn trong khí quyển, có ảnh hưởng tốt đối với thực vật: làm tăng khả năng quang hợp, nhất là trong điều kiện khí hậu nóng ẩm. Nhưng với nồng độ cao thì CO_2 là chất gây ô nhiễm nguy hiểm.

Khí CO_2 lưu động trong không khí chủ yếu ở tầng đối lưu (0 – 10 km). Ta đã biết, nhiệt độ bề mặt trái đất được duy trì nhờ sự cân bằng giữa năng lượng mặt trời chiếu xuống trái đất và năng lượng bức xạ nhiệt từ trái đất vào không gian vũ trụ. Bức xạ mặt trời là bức xạ sóng ngắn dễ xuyên qua các lớp khí CO_2, CH_4, hơi nước và tầng ôzôn chiếu xuống trái đất. Ngược lại, bức xạ nhiệt từ bề mặt Trái Đất phản xạ vào khí quyển là bức xạ sóng dài, không có khả năng xuyên qua lớp CO_2, bị lớp CO_2 và hơi nước hấp thụ, làm cho nhiệt độ của khí quyển nóng lên. Người ta gọi hiện tượng này là "Hiệu ứng nhà kính". Vì lớp khí CO_2, CH_4, hơi nước bao quanh Trái Đất giống như lớp kính giữ nhiệt của các nhà kính trồng rau xanh vào mùa đông ở xứ lạnh.

Như vậy, lượng CO_2 trong khí quyển tăng dần lên làm cho nhiệt độ trái đất cũng tăng dần lên. Trái Đất nóng dần lên sẽ là nguyên nhân làm tan lớp băng ở Bắc Cực cũng như Nam Cực và nước biển dâng cao lên.

Theo dự tính của nhà khoa học: nếu nồng độ CO_2 trong khí quyển tăng gấp đôi thì nhiệt độ trung bình của trái đất tăng khoảng 3,6°C. Nếu không ngăn chặn được "Hiệu ứng nhà kính", thì trong vòng 30 năm tới, mực nước biển có thể tăng lên 1,5 - 3,5m làm chìm ngập nhiều làng mạc, thành phố ở các vùng đồng bằng và ven biển.

Câu 204. Được gọi là tài nguyên sinh học hay đa dạng sinh học là tất cả các loài động vật, thực vật và vi sinh vật sống hoang dại, tự nhiên trong rừng, trong đất và trong các vực nước. Sự phát sinh và phát triển của chúng trên Trái Đất đã đóng góp cho sự tiến hóa của sinh quyển, đồng thời lại là nguồn sống của con người. Đến nay chúng ta chưa biết chính xác trên Trái Đất có bao nhiêu loài sinh vật. Theo tài liệu mới nhất thì chúng ta đã biết và mô tả 1,4 triệu loài, trong đó có 4.000 loài thú, 9.040 loài chim, 6.300 loài bò sát, 4.184 loài ếch nhái, 18.150 loài cá xương, 843 loài cá sụn, 751.000 loài côn trùng, 6.100 loài da gai, 50.000 loài thân mềm, 12.000 loài giun đốt, 12.000 loài giun tròn, 12.000 loài giun dẹt, 9.000 loài ruột khoang, 5.000 loài thân lỗ và 248.428 loài động vật nguyên sinh; thực vật một lá mầm có 50.000 loài, hai lá mầm có 1750.000 loài, 529 loài hạt trần, 10.000 loài dương xỉ, 16.600 loài rêu, 26.900 loài tảo, 46.936 loài nấm, 4.760 loài vi khuẩn và 1000 loài vi rút. Rừng nhiệt đới có số loài lớn nhất.

Sự đa dạng sinh học đóng vai trò quan trọng không chỉ trong thiên nhiên mà cả trong đời sống con người. Trước hết, các loài và các hệ sinh thái tạo nên cơ sở cho nền văn minh nhân loại. Chúng ta không thể sống thiếu sự cung ứng của thiên nhiên bao gồm cả nền khí hậu được xác lập, nguồn nước được bảo vệ, các chu trình sinh địa hóa được duy trì. Bảo vệ các quá trình sinh học không thể không bảo vệ các loài riêng rẽ mà chúng là thành phần của hệ sinh thái. Tiếp đến, động thực vật hoang dại đã, đang và sẽ đóng vai trò chủ chốt trong sự phát triển kinh tế, trong đời sống văn hóa và nhu cầu thẩm mĩ của con người. Những loài hoang dại và các biến dị, di truyền của chúng có vai trò lớn lao đối với nông nghiệp, y học, công nghiệp.

Tuy nhiên tính đa dạng sinh học đã bị suy giảm do nơi sống của chúng bị xáo trộn, bị thu hẹp, bị ô nhiễm và do con người khai thác quá mức và bừa bãi. Chỉ riêng sự chặt phá rừng nhiệt đới mỗi năm đã làm mất đi khoảng 17.500 loài. Điều này có nghĩa là cứ 7 phút thì có một loài bị tiêu diệt. Các nhà cổ sinh học đã tính rằng trong suốt lịch sử tiến hóa trước đây của sinh vật thì cứ trong khoảng 2 – 10 năm có 2 loài bị tiêu diệt thế mà chỉ tính từ năm 1600 đến nay đã thống kê có 162 loài chim bị tiêu diệt và 381 loài bị đe doạ tiêu diệt; 100 loài thú bị tiêu diệt và 255 loài bị đe dọa tiêu diệt. Nước ta rất phong phú và đa dạng động, thực vật hoang dã đặc trưng cho vùng nhiệt đới gió mùa. Theo các tài liệu đã công bố, hệ thực vật nước ta gồm khoảng 7000 loài có mạch, trong đó có tới 2.000 loài được sử dụng làm lương thực và thực phẩm, dược phẩm, làm thức ăn cho gia súc, lấy gỗ hay làm củi đun... Khu hệ động vật có 275 loài và phân loài thú, trên 800 loài chim, 180 loài bò sát, 80 loài ếch nhái, khoảng 500 loài cá nước ngọt và trên 2.000 loài cá biển và hàng vạn loài côn trùng. Nhiều loài là đặc hữu, tức là chỉ có ở nước ta, nhiều loài là nguồn gốc cho nhiều loài động vật nuôi và nhiều loài có tiềm năng trở thành động vật nuôi trong tương lai.

Nguồn lợi sinh vật hoang dã ở nước ta cũng đang bị suy giảm nhanh. Nhiều loài đã bị tiêu diệt (hươu sao, heo vòi...). Đến nay đã chỉ ra rằng khoảng 365 loài động vật đang ở trong tình trạng hiếm và nhiều loài có nguy cơ bị tiêu diệt.

Câu 205. Đấu tranh sinh học là biện pháp sử dụng sinh vật hoặc những sản phẩm của chúng nhằm ngăn chặn hoặc làm giảm bớt những thiệt hại do các sinh vật hại gây ra.

Từ lâu, nhân dân Việt Nam đã biết sử dụng côn trùng có ích trong bảo vệ cây trồng. Ví dụ, ngay từ thế kỉ I – IV, nhân dân ta đã dùng kiến vống *Oecophylla smaragdina* để diệt trừ sâu hại cam chanh.

Theo kết quả nghiên cứu của Muotia và Mamet (1946) thì thành công đầu tiên trong đấu tranh sinh học là việc nhập chim yểng từ Ấn Độ (năm 1762) vào đảo Mariki để phòng trừ loài châu chấu đỏ. Mối quan hệ kí sinh vật chủ được chính thức nêu lên đầu tiên trong sách báo là quan hệ giữa sâu bướm cải *Pieris brassicae* và ong kí sinh *Apanteles glomeratus*. Nhưng sự kiện nhập nội loài bọ Rùa *Rodolia cardinalis* từ Ôxtrâylia vào Califocnia năm 1888 để tiêu diệt rệp sáp *Icerya purchasi* hại cây ăn quả đã gây một chấn động lớn và thực sự mở màn lịch sử biện pháp đấu tranh sinh học: chương trình chống rệp sáp ở Califocnia đã được thực hiện với giá thành rẻ chưa từng thấy: tốn kém chứa đến 1500 USD.

Biện pháp đấu tranh sinh học ngày càng được sử dụng nhiều để tiêu diệt những động vật có hại bằng cách dùng một động vật khác như một vật ăn thịt hoặc một vật kí sinh.

Ví dụ, nhập cóc *Bufo marinus* để diệt sâu hại mía; nhập kiến vống *Oecophylla smaragdina* để tiêu diệt sâu hại lá cam; dùng ong mắt đỏ *Trichorgamma aevanescens*, để tiêu diệt sâu đục thân lúa.

Biện pháp đấu tranh sinh học thường có hiệu quả tốt ở những nơi có khí hậu ổn định.

Tuy nhiên, thực hiện đấu tranh sinh học là đã gây ra sự mất cân bằng trong quần xã. Trong một số trường hợp sau khi thế cân bằng mới đã được ổn định, tuy trong quần xã, loài gây hại không còn nguy hiểm nữa, song sự vắng mặt của loài này lại tạo điều kiện cho sự phát triển của một số loài gây hại khác vốn là thức ăn của loài này, nên đã gây ra một số hậu quả không lường trước được. Ví dụ, khi cây cảnh *Lantana* phát triển tràn lan trở nên có hại, người ta nhập vào Hawai 8 loài sâu bọ để tiêu diệt *Lantana*. Khi *Lantana* bị tiêu diệt hoàn toàn thì lập tức gây ảnh hưởng tới số lượng chim sáo ăn quả cây *Lantana*, làm cho sâu *Cirphis uniphuncta* vốn gây hại cho đồng cỏ, ruộng mía lại phát triển mạnh mẽ vì không còn sự khống chế của sáo nữa.

Theo nghiên cứu của Fitch (1856) thì sự phát tán rộng rãi của loài muỗi năn *Sitodiplosis mosellana* hại lúa mì gây thiệt hại tới quá nửa mùa màng ở Bắc Mĩ. Trong khi đó ở quê hương của muỗi năn (Anh) thì nó chỉ gây thiệt hại cho lúa mì vào khoảng 1/20 vì thường xuyên có ba loài kí sinh khống chế nó.

Như vậy, các quần thể sinh vật sống trong một khu vực nhất định đều có liên hệ thích ứng với nhau, tác động lên nhau một cách thường xuyên thông qua những mối quan hệ dinh dưỡng (hình thành các mắt trong một mạng lưới thức ăn phức tạp) và sự tác động của những nhân tố sinh thái, sinh học khác. Trong quá trình lịch sử nhất định, những mối liên hệ tác động lên nhau đó dần dần được ổn định: cân bằng sinh học được thiết lập.

Thực ra các mối liên hệ trong quần xã không bao giờ ở trạng thái hoàn toàn ổn định. Bao giờ cân bằng sinh học trong quần xã cũng luôn luôn dao động và được điều chỉnh trong một biên độ nào đó, vì điều kiện môi trường thường xuyên thay đổi. Mặt khác mỗi quần thể cũng có những biến động riêng của nó.

Khi có một nhân tố mới (như có loài nhập nội, có loài ăn thịt di cư, vật kí sinh mới hay một sự biến động về môi trường) lọt vào mạng lưới những quan hệ tác động, nhất là mạng lưới thức ăn thì gây ra sự mất cân bằng vốn có của hệ sinh thái.

Hiện tượng mà mật độ của một quần thể trong quần xã sinh vật được duy trì trong một phạm vi giới hạn biến động nhất định trong suốt cả một thời kì nào đó dưới tác động của các yếu tố sinh học và vô sinh của ngoại cảnh gọi là sự điều chỉnh tự nhiên.

Câu 206. Trong hệ sinh thái các loài có những quan hệ đối địch sau:

* Quan hệ cạnh tranh

Quan hệ cạnh tranh khác loài được thể hiện rõ khi các loài khác nhau có cùng nhu cầu thức ăn, nơi ở và những điều kiện khác về sự sống mà những điều kiện đó không được thỏa mãn hoàn toàn.

Quan hệ cạnh tranh ảnh hưởng tới sự biến động số lượng ảnh hưởng đến sự phân bố địa lí và nơi ở, ảnh hưởng đến sự phân bố về mặt hình thái.

– Ảnh hưởng đến sự biến động số lượng

Hai loài trùng cỏ *Paramoecium caudatum* và *Paramoecium aurelia* gần như có cùng một nhu cầu sống. Nếu *cấy riêng mỗi loài* thì chúng phát triển với số lượng bình thường. Nhưng khi nuôi chúng trong cùng một môi trường thì giữa chúng phát sinh cạnh tranh: *Paramoecium* ngày càng lấn át, còn *Paramoecium caudatum* sẽ dần dần bị loại trừ.

Ở thực vật, sự cạnh tranh thường dẫn tới sự giảm sút về mặt số lượng và khả năng sống của những loài yếu hơn. Trong một khoảng đất hẹp, mật độ cây quá cao sẽ gây ra hiện tượng cạnh tranh giành nước và muối khoáng bằng hệ rễ, giành ánh sáng bằng hệ lá.

– Ảnh hưởng đến sự phân bố

Trước hết là ảnh hưởng đến sự phân bố nơi ở: chuột cống *Rattus norvegeus* thường làm tổ và kiếm ăn ở những chỗ ẩm ướt (góc chân tường, cống rãnh...) còn chuột đàn rattus stricta ở những nơi khô ráo, sạch sẽ (trên mái nhà, trong một nhà tre...).

Sự cạnh tranh có khi còn ảnh hưởng cả tới sự phân bố địa lí. Ở Việt Nam chuột đàn chỉ phân bố đến Vĩnh Linh, còn chuột cống thì phổ biến trên toàn quốc. Thỏ và cừu được nhập vào Ôxtrâylia dần dần lấn át các loài thú có túi ở địa phương và số lượng chúng dần dần bị giảm sút. Loài lúa *Spartina stricta* nhập nội đã loại dần loại lúa *Spartina tounsendi* là loài lúa địa phương trên vùng sình lầy ở vùng triều Tây Âu do sức sinh sản mạnh hơn.

– Ảnh hưởng đến sự phân bố về mặt sinh thái

Sự cạnh tranh trong quá trình chọn lọc tự nhiên có thể tạo ra cho những loài động vật có vị trí phân loại gần nhau, cùng sống ở một nơi, nhưng đặc điểm hình thái và những tập tính khác nhau: chúng có thể cùng chung sống với nhau bằng những cách sống khác nhau.

* Quan hệ vật ăn thịt – con mồi

Vật ăn thịt là động vật sử dụng những động vật khác, con mồi làm thức ăn.

Quan hệ giữa vật ăn thịt và con mồi đã gây ảnh hưởng rõ ràng tới số lượng con mồi. Những ảnh hưởng này khác nhau tùy theo từng bối cảnh của mối quan hệ.

Trong mối quan hệ này thường dẫn đến:

– Làm giảm số lượng con mồi, có khi bị tiêu diệt hoàn toàn.

– Mật độ vật ăn thịt phụ thuộc chặt chẽ vào mật độ con mồi: khi mật độ con mồi quá thấp thì việc tìm mồi trở nên khó khăn, có lúc không thể bắt được con mồi. Khi đó số lượng vật ăn thịt giảm nhanh và con mồi có cơ hội để tiếp tục sinh sản và phát triển số lượng.

– Quan hệ vật ăn thịt – con mồi thể hiện sự kìm hãm, hạn chế lẫn nhau về mặt số lượng giữa những quần thể trong quần xã, dẫn đến *sự cân bằng sinh học trong tự nhiên*. Số lượng cá thể các loài biến động thường xuyên trong một biên độ nào đó trong thế cân bằng động, bảo đảm cho sự ổn định số lượng loài trong quần xã.

– Quan hệ vật ăn thịt – con mồi có thể ảnh hưởng đến sự trao đổi cá thể ở các quần xã khác nhau. Trong những trường hợp con mồi phải chạy trốn vật ăn thịt, cũng như trường hợp rượt đuổi con mồi mà vật ăn thịt có thể băng qua những sinh cảnh khác. Quần xã luôn luôn mất đi hay có thêm những cá thể mới. Lúc đó, vật lai có thể xuất hiện. Nó làm gia tăng sức sống của quần xã.

– Quan hệ vật ăn thịt – con mồi tạo nên các kiểu thích nghi cho từng cặp "vật ăn thịt – con mồi" trong mỗi quần xã.

Câu 207. Trong hệ sinh thái các loài có quan hệ hỗ trợ sau:

* Quan hệ cộng sinh

Quan hệ cộng sinh là quan hệ hỗ trợ giữa hai loài sinh vật trong đó *hai bên đều có lợi;* mỗi bên chỉ có thể sống, phát triển và sinh sản được khi dựa vào sự hỗ trợ của bên kia cả về dinh dưỡng và nơi ở.

Quan hệ cộng sinh là quan hệ phổ biến ở nhiều loài sinh vật. Tảo xanh cộng sinh với nấm thành địa y; vi khuẩn cố định đạm sống trong nốt sần rễ cây họ Đậu; trùng roi *Trichomonas* sống trong ruột mối giúp mối tiêu hóa xenlulôzơ; hải quỳ *Adamsia* bám trên vỏ ốc của tôm kí cư *Eupagurus;* tảo lam *Anabaena azolla* sống trong bèo dâu.

* Quan hệ hợp tác

Sự hợp tác trong sinh sống là mối quan hệ giữa hai loài sinh vật mang lại lợi ích cho cả hai bên, song sự hợp tác không nhất thiết phải có đối với mỗi loài. Nhạn bể và cò làm tổ tập đoàn giúp cho mỗi bên bảo vệ tốt hơn trước kẻ thù.

* Quan hệ hội sinh

Hội sinh là quan hệ hỗ trợ giữa hai loài sinh vật, nhưng chỉ có lợi cho một bên, còn bên kia thì vô thưởng vô phạt. Có 2 kiểu hội sinh phổ biến:

Hiện tượng ở gửi: nhiều loài động vật không xương sống hay sâu bọ sống trong tổ kiến và mối. Có loài sống hội sinh ngẫu nhiên, có loài sống thường xuyên hoặc sống suốt đời trong hang hay tổ của động vật khác.

Hiện tượng phát tán nhờ: một số động vật nhỏ phát tán đến nơi mới nhờ các động vật cỡ lớn hoặc di chuyển nhanh.

Câu 208. Quan hệ hỗ trợ thể hiện qua hiệu quả nhóm, bao gồm những hiện tượng nảy sinh khi có nhiều cá thể của một loài sống chung với nhau trong một khu vực có diện tích (hay thể tích) hợp lí và có nguồn sống đầy đủ.

Hiện tượng rễ cây nối liền nhau ở nhiều loài cây có lợi cho các cá thể trong việc lấy nước và muối khoáng...; các cây mọc theo nhóm có tác dụng chống gió, hạn chế sự mất hơi nước.

Động vật chỉ có thể tồn tại và sinh sản được bình thường khi quần thể có một số lượng cá thể nhất định.

Ví dụ:

* Đàn voi châu Phi phải có ít nhất 25 cá thể.

* Cá, chim, thú sống theo bầy đàn có khả năng bảo vệ tốt hơn và kiếm mồi dễ dàng hơn: đàn trâu rừng khi ngủ thì cá thể trưởng thành nằm vòng ngoài để bảo vệ; chó sói, cáo đi kiếm ăn theo đàn thì dễ săn mồi lớn hơn.

* Có sự tác động về mặt tâm lí bầy, đàn trong bảo vệ hay "thèm" ăn, xác định đẳng cấp trong bầy đàn (kiếm thức ăn, tranh chỗ, tranh cái).

* Ảnh hưởng tốt về mặt sinh lí cho các cá thể trong đàn: trong nhóm nòng nọc cóc mang trứng *Alystes obstetricans* có từ 1 tới 5 con thì số cá thể càng đông, khối lượng cơ thể của nòng nọc càng tăng.

Câu 209. Khi số lượng cá thể của một quần thể lên quá cao *không còn phù hợp với nguồn sống*, dẫn tới trạng thái *thừa dân* và gây ảnh hưởng xấu đến những cá thể trong quần thể, thì xảy ra:

* Hiện tượng *tự tỉa* tự nhiên ở thực vật: khi trong đất thiếu chất dinh dưỡng, ánh sáng không đủ. Những cây sống sót có khối lượng tăng nhanh.

* Mật độ tối thích ở động vật: nuôi mọt bột đến một số lượng nào đó thì môi trường trở nên không còn thuận lợi, các cá thể trong quần thể bị giảm khả năng sinh sản do môi trường bột đã bị ô nhiễm bởi phân và những chất bài tiết khác.

Khi nuôi mọt bột trong môi trường 64 gam bột thì số lượng cá thể đạt mức cực đại là 1750 cá thể, trong môi trường chỉ có 16 gam thì số lượng cá thể tối đa là 650.

* Hiện tượng ăn lẫn nhau: khi mật độ quần thể lên cao, thức ăn không đủ ở động vật thường xảy ra hiện tượng *ăn lẫn nhau hay ăn trứng của nhau*. Ví dụ, rắn hổ mang nuôi trong trại rắn khi thiếu thức ăn đã nuốt lẫn nhau (Trần Kiên, 1990).

* Sự cạnh tranh nơi ở hay vùng làm tổ khi thiếu nơi ở hay vùng làm tổ: có thể quan sát dễ dàng ở cá, chim, thú thông qua *việc bảo vệ khu vực sinh sống* bằng tập tính:

– Điệu bộ dọa nạt, tiếng hót cảnh cáo.

– Tăng cường khả năng tự vệ: biết trước được nơi ẩn náu thuận lợi, nơi kiếm mồi, đường đi, lối mòn, tận dụng được nguồn sống tối đa.

* Sự tranh giành thức ăn: hiện tượng cạnh tranh này rất quyết liệt, cá lớn nuốt cá bé, ưu tiên đẳng cấp khi ăn.

Câu 210. * Vai trò của con người trong sinh quyển:

Con người là sản phẩm tiến hóa cao nhất và là thành viên đặc biệt trong sinh quyển. Con người có 2 đặc điểm cơ bản đó là: bản chất của sinh vật được kế thừa và phát triển hoàn hảo hơn bất cứ sinh vật nào, đặc điểm thứ 2 quan trọng có tính phân đẳng cấp giữa sinh vật với con người đó là bản tính văn hóa mà các loài sinh vật khác không thể có được. Bản tính văn hóa được hình thành và ngày càng phát triển nhờ quá trình lao động, khả năng phát triển tư duy trừu tượng qua hình thành tiếng nói. Hai thuộc tính này phát triển song song, biến đổi và tiến hóa qua từng giai đoạn lịch sử. Vậy nên tác động của con người vào môi trường được quyết định bởi hai thuộc tính cơ bản này. Con người khi mới sinh ra được tồn tại trong môi trường ấm áp, đầy đủ thức ăn mà thiên nhiên đã dành cho họ. Ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển con người dựa vào thiên nhiên, khai thác các dạng tài nguyên thiên nhiên để sinh tồn và phát triển, có thể nói ở giai đoạn này con người ít có những đóng góp cho quá trình phát triển của sinh quyển. Trong quá trình tồn tại con người đã đồng hóa môi trường để tạo lập cơ thể, thải vào môi trường nhiều chất trao đổi như CO_2, các sản phẩm của đồng hóa và dị hóa... Có thể nói con người là một tác nhân tiêu thụ đặc biệt, tham gia vào các bậc dinh dưỡng của hệ sinh thái. Nhờ vào sự phát triển cấu bộ não, khả năng lao động sáng tạo, lại sống trong cộng đồng được thông tin với nhau bằng ngôn ngữ và nhiều phương tiện hiện đại khác, con người đã quá lạm dụng quyền lực vị trí độc tôn của mình, nên đã can thiệp ngày càng sâu vào thiên nhiên theo hướng có lợi cho mình, làm cho nguồn tài nguyên thiên nhiên ngày càng cạn kiệt, môi trường suy thoái, ô nhiễm. Sự sai lầm đã đến lúc báo động toàn cầu, một nguy cơ nghèo đói, bệnh tật, diệt vong trong tương lai nếu không kịp thời ngăn chặn.

Hội nghị Stockholm (1972) về vấn đề môi trường, đặt trách nhiệm cho mọi thành viên sống trong cộng đồng phải luôn có ý thức và có hành động cụ thể bảo vệ môi trường.

* Mối quan hệ giữa sinh quyển và con người:

Do quá trình lao động tự kiếm sống kết hợp với việc phát hiện ra lửa, khả năng tự cải tiến công cụ lao động... vượn người cổ xưa đã nhanh chóng tiến hóa thành người qua 4 giai đoạn. Yếu tố khí hậu, đặc biệt là chế độ nhiệt, bức xạ mặt trời, các phản ứng nhiệt hạch trong lòng đất đã tạo ra sự thích nghi của con người về hình thái, màu da, các phản ứng sinh lí. Các yếu tố địa hóa cũng ảnh hưởng không nhỏ đến tổ chức cơ thể của con người. Ví dụ, các yếu tố đại lượng, vi lượng có vai trò quan trọng trong việc điều hòa áp suất thẩm thấu của dịch mô và hàng loạt các chức năng sinh lí, hóa sinh khác...

– Tác động của con người vào môi trường

Cũng như các sinh vật khác, từ buổi đầu xuất hiện, con người đã tác động vào môi trường xung quanh. Tuy nhiên ở giai đoạn đầu khi loài người hình thành tác động của họ vào thiên nhiên chưa đáng kể lắm. Nhưng rồi chính quá trình xâm chiếm thiên nhiên, quá trình tạp giao đã làm tăng cường tính dị hợp tử, hình thành nhiều biến dị mới, tạo ra nguồn nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên và nhân tạo đã làm gia tăng dân số. Cho đến nay đã có tới trên 6 tỉ người, cứ đà này đến năm 2020 có thể lên tới 7 tỉ người. Con người là kẻ độc tôn trên hành tinh, sinh sống ở những hệ sinh thái khác nhau về điệu kiện tự nhiên, xã hội. Bằng tiến bộ công nghệ con người đã không ngừng tác động vào thiên nhiên làm cho hiệu lực của chọn lọc tự nhiên đối với con người đến mức thấp nhất. Các hệ sinh thái tự nhiên dần dần bị con người tác động chuyển thành hệ sinh thái nhân tạo hoặc bị tác động của con người đến mức bất ổn và suy thoái. Có thể nói các tác động của con người vào môi trường thể hiện qua 4 vấn đề cơ bản:

– Sự khai thác tài nguyên thiên nhiên, làm cạn kiệt nguồn tài nguyên đó, chu trình vật chất trong tự nhiên bị phá hủy, cấu trúc vật lí sinh quyển thay đổi. Sự khai thác tài nguyên thực vật, động vật trên hành tinh làm thay đổi chế độ, chu trình chất khí của sinh quyển, hàm lượng CO_2 tăng, O_2 giảm, nhiệt độ không khí tăng, hiện tượng xói mòn, cuốn trôi đất tăng làm cho độ phì nhiêu của đất giảm, nguồn nước bị ô nhiễm, chế độ dòng chảy của sông ngòi thay đổi, các loài động, thực vật quý hiếm bị tàn phá tới mức diệt chủng. Mỗi năm ước tính mất gần 20 triệu ha rừng. Cộng vào đó các ngành khai thác khoáng sản, dầu mỏ... đã đưa một lượng lớn phế thải, các chất lộ hại từ trong lòng đất vào môi trường sinh quyển...

– Con người đã sử dụng một lượng lớn hóa chất làm phân bón, thuốc trừ sâu diệt cỏ, kích tố thực vật, động vật, các hóa chất trong công nghiệp, trong quân sự, giao thông vận tải, nghiên cứu khoa học,... các chất thải bẩn đưa vào không khí, đất, nước gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

– Con người còn sử dụng các nhiên liệu hóa thạch trong hoạt động sống. Mỗi năm ước tính trên Trái Đất con người đã đốt khoảng 10 tỉ tấn than làm giải phóng 4×10^{16} kcal nhiệt, 30 tỉ tấn CO_2, SO_2... vào môi trường. Theo tính toán của Machta và Olson (1970) hằng năm lượng CO_2 tăng 0,2%, nhiệt độ Trái Đất tăng do hiệu ứng nhà kính.

– Nền công nghệ nhân tạo đã tạo cho con người khai thác thiên nhiên với tốc độ nhanh. Những tiến bộ về trồng trọt, chăn nuôi làm phá hủy thành phần hệ sinh vật, cấu trúc thảm thực vật. Việc xả freon từ công nghiệp nhiệt lạnh gây thủng tầng ôzôn, việc tăng CO_2 trong quá trình sản xuất tạo ra hiệu ứng nhà kính.

Muốn hạn chế những tác động của con người, toàn nhân loại phải nhanh chóng đề ra những biện pháp chung, phải ngăn chặn sự gia tăng dân số và các bệnh tật.

II – ĐÁP ÁN TRẢ LỜI CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

1. Đáp án trả lời câu hỏi về sinh thái học cá thể

Câu 211. (D) tất cả yếu tố bao quanh sinh vật. **Câu 212.** (A) nảy mầm.

Câu 213. (B) sơ sinh. **Câu 214.** (B) cho một chu kì phát triển của sinh vật. **Câu 215.** (C) nhiệt độ thấp.

Câu 216. (B) tồn tại. **Câu 217.** (A) cá chép có vùng phân bố rộng hơn cá rô phi vì có giới hạn chịu nhiệt rộng hơn.

Câu 218. (B) ếch.
Câu 219. (A) tốc độ sinh trưởng tăng, thời gian phát dục rút ngắn.
Câu 220. (B) lá.
Câu 221. (A) cường độ chiếu sáng tăng, lá phía trong quang hợp mạnh hơn lá phía ngoài.
Câu 222. (E) cả A, B và D.
Câu 223. (D) tất cả tia bức xạ nhìn thấy được.
Câu 224. (A) cây ưa sáng trồng trước, cây ưa bóng trồng sau.
Câu 225. (E) cả B và D.
Câu 226. (B) nhiệt độ.
Câu 227. (A) do có cùng nhu cầu sống.
Câu 228. (E) xâm chiếm lãnh thổ.
Câu 229. (E) cả A và D.
Câu 230. (B) giới hạn phản ứng của sinh vật với môi trường.
Câu 231. (C) tiêu phí năng lượng.
Câu 232. (B) giảm tiêu phí năng lượng.
Câu 233. (B) hoa có màu sắc sặc sỡ.
Câu 234. (A) biểu thị thời gian.
Câu 235. (E) chất tiết từ mô hoặc một số cơ quan.
Câu 236. (E) cả A và C.
Câu 237a. (C) cân bằng sinh học.
Câu 237b. (E) nhịp sinh học.
Câu 237c. (A) giới hạn sinh thái.
Câu 237d. (D) cân bằng quần thể.
Câu 237e. (B) khống chế sinh học.
Câu 238. (D) cây trinh nữ xếp lá bị khi có sự va chạm.
Câu 239. (A) sự thay đổi nhịp nhàng giữa sáng và tối của môi trường.
Câu 240. (E) di truyền và môi trường.

2. Đáp án câu hỏi về quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển và con người

Câu 241. (E) độ đa dạng.
Câu 242. (B) tập hợp ngẫu nhiên nhất thời.
Câu 243a. (A) kí sinh.
Câu 243b. (C) cạnh tranh.
Câu 243c. (B) cộng sinh.
Câu 243d. (D) hội sinh.
Câu 243e. (B) cộng sinh.
Câu 243g. (B) cộng sinh.
Câu 243h. (A) kí sinh.
Câu 244a. (C) ức chế – cảm nhiễm.
Câu 244b. (B) hội sinh.
Câu 244c. (E) sống bám.
Câu 244d. (A) kí sinh
Câu 244e. (D) hợp tác.
Câu 244g. (D) hợp tác.
Câu 245. (D) chiến tranh.
Câu 246. (D) trồng và khai thác theo kế hoạch.
Câu 247a. (B) quy luật tác động qua lại.
Câu 247b. (A) quy luật giới hạn sinh thái.
Câu 247c. (D) quy luật tác động tổng hợp.
Câu 247d. (C) quy luật tác động không đồng đều.
Câu 247e. (B) quy luật tác động qua lại.
Câu 248. (C) sinh thái.
Câu 249. (C) cách li di truyền.
Câu 250. (E) hồi phục.
Câu 251. (E) điều kiện bất lợi.
Câu 252. (B) sự thống nhất tỉ lệ sinh – tử.
Câu 253. (A) sinh – tử.
Câu 254. (E) tất cả A, B, C và D.
Câu 255. (E) tất cả A, B, C và D.
Câu 256. (A) cá thể.
Câu 257. (D) dinh dưỡng, nơi ở.

Câu 258. (E) độ đa dạng. **Câu 259**. (A) môi trường biến đổi.

Câu 260. (B) vai trò quan trọng. **Câu 261**. (A) thực vật thân gỗ có hoa.

Câu 262. (B) kích thước lớn, phân bố rộng, thường gặp.

Câu 263. (C) ngoài các loài vùng rìa còn có loài đặc trưng.

Câu 264. (E) có thành phần loài phong phú. **Câu 265**. (C) nhu cầu không đồng đều
ở các quần thể. **Câu 266**. (E) cả C và D.

Câu 267. (A) tiết kiệm không gian **Câu 268**. (A) các quần thể trong quần
xã có mối quan hệ ràng buộc. **Câu 269**. (B) thay quần xã này bằng quần
xã khác. **Câu 270**. (C) con người.

Câu 271. (C) địa y, quyết. **Câu 272**. (B) từ quần xã trẻ đến quần
xã già. **Câu 273**. (B) thiết lập mối cân bằng mới.

Câu 274. (D) xây dựng kế hoạch dài hạn cho nông, lâm, ngư nghiệp.

Câu 275. (A) môi trường biến đổi. **Câu 276**. (B) một khu rừng,

Câu 277. (C) dinh dưỡng. **Câu 278**. (E) thực vật.

Câu 279. (E) lúa và đại bàng. **Câu 280**. (B) các chuỗi thức ăn có mắt
xích chung gọi là lưới. **Câu 281**. (C) 6.

Câu 282a. (A) cáo, hổ, mèo rừng. **Câu 282b**. (B) 6.

Câu 282c. (D) 3. **Câu 283**. (C) có chu trình tuần hoàn
vật chất. **Câu 284**. (C) có chu trình tuần hoàn
vật chất. **Câu 285**. (A) sinh vật sản xuất.

Câu 286. (E) cả B và C. **Câu 287**. (A) mặt trời.

Câu 288. (B) phần trăm chuyển hóa năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng.

Câu 289. (E) cả B và C. **Câu 290**. (A) đảm bảo giai đoạn trao
đổi chất bên trong.

Phần III

DI TRUYỀN – BIẾN DỊ

A. CÂU HỎI CHỌN LỌC

I – CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Câu hỏi về cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền – biến dị

Câu 291. Cấu trúc hóa học và cấu trúc không gian của phân tử ADN?

Câu 292. Tại sao nói ADN là cơ sở vật chất di truyền ở cấp độ phân tử? Tính đặc trưng và đa dạng của ADN?

Câu 293. Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa ADN và mARN?

Câu 294. Điểm giống và khác nhau cơ bản về cấu trúc giữa ADN và prôtêin? Chức năng cơ bản của prôtêin?

Câu 295. Tính chất và đặc điểm của ADN đảm bảo cho nó giữ và truyền thông tin di truyền trong cơ thể sống?

Câu 296. Nguyên tắc bổ sung (NTBS)? Sự thể hiện NTBS trong cấu trúc và cơ chế di truyền? Hậu quả của sự vi phạm NTBS?

Câu 297. Các yếu tố tham gia quá trình tổng hợp ADN? Vai trò của các yếu tố đó trong tổng hợp ADN?

Câu 298. Điểm giống nhau và khác nhau về cơ chế tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn với *E. coli*. Ý nghĩa của cơ chế tổng hợp ADN?

Câu 299. Cấu trúc ARN? Cơ chế tổng hợp ARN? Ý nghĩa của sự tổng hợp ARN?

Câu 300. Tại sao từ 4 loại nuclêôtit lại tạo được nhiều loại gen khác nhau? Phân biệt các loại gen đó về cấu trúc và chức năng.

Câu 301. Vai trò của các enzim trong cơ chế di truyền?

Câu 302. Các yếu tố tham gia tổng hợp prôtêin? Vai trò của mỗi yếu tố trong sinh tổng hợp prôtêin?

Câu 303. Mô hình điều hòa sinh tổng hợp prôtêin của gen? Ý nghĩa của sự điều hòa sinh tổng hợp prôtêin?

Câu 304. Vai trò của prôtêin trong cấu trúc và cơ chế di truyền?

Câu 305. Bản chất hóa học của mối liên hệ ADN → ARN → prôtêin?

Câu 306. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc và cơ chế di truyền? Yếu tố quy định tính đặc trưng của prôtêin?

Câu 307. Khái niệm gen? Cấu trúc và sự biểu hiện kiểu hình của gen?

Câu 308. Cặp gen dị hợp tử? Điểm khác nhau cơ bản giữa alen trội với alen lặn? Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp tử? Phương pháp tạo ra cơ thể dị hợp tử? Vai trò của cặp gen dị hợp tử đối với tiến hóa, chọn giống và một số bệnh di truyền ở người?

Câu 309. Cặp gen đồng hợp tử? Phương pháp tạo ra cơ thể đồng hợp tử? Vai trò của cơ thể đồng hợp tử trong chọn giống?

Câu 310. Tại sao cơ thể dị hợp lại tạo ra nhiều biến dị hơn cơ thể đồng hợp?

Câu 311. Các hiện tượng di truyền và biến dị của một cặp gen?

Câu 312. Mã bộ ba? Tại sao mã di truyền là mã bộ ba? Đặc điểm cơ bản của mã di truyền?

Câu 313. Cấu trúc của ribôxôm ở sinh vật nhân chuẩn? Vai trò của pôliribôxôm trong sinh tổng hợp prôtêin?

Câu 314. Đột biến gen? Các dạng đột biến gen? Nguyên nhân và cơ chế đột biến gen?

Câu 315. Tính chất biểu hiện của đột biến gen? Vai trò của đột biến gen đối với tiến hóa và chọn giống?

Câu 316. Tại sao đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên?

2. Câu hỏi về cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền – biến dị

Câu 317. Nhiễm sắc thể? Cấu trúc nhiễm sắc thể? Tính chất đặc trưng cơ bản của nhiễm sắc thể?

Câu 318. Cơ chế đảm bảo sự ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài? Các chức năng cơ bản của nhiễm sắc thể?

Câu 319. Siêu cấu trúc nhiễm sắc thể? Đặc tính cơ bản của nhiễm sắc thể?

Câu 320. Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa nguyên phân với giảm phân? Ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân đối với di truyền và tiến hóa?

Câu 321. Cơ chế hình thành các dạng tế bào n, 2n, 3n, 4n từ dạng tế bào 2n? Ý nghĩa của sự hình thành các loại tế bào trên?

Câu 322. Chức năng của các thành phần tế bào trong quá trình phân bào?

Câu 323. Điểm giống và khác nhau giữa quá trình tạo trứng với quá trình tạo tinh trùng? Điểm giống và khác nhau về cấu tạo giữa trứng và tinh trùng ở động vật?

Câu 324. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau nguyên phân, giảm phân I và giảm phân II trong điều kiện phân bào bình thường của tế bào 2n?

Câu 325. Cặp nhiễm sắc thể tương đồng? Cấu tạo và cơ chế hình thành nhiễm sắc thể tương đồng? Các cơ chế sinh học xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng?

Câu 326. Khái niệm nhiễm sắc thể kép. Sự hoạt động bình thường của nhiễm sắc thể kép trong nguyên phân và trong giảm phân?

Câu 327. Tại sao nói tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể sinh vật?

Câu 328. Điểm giống và khác nhau cơ bản về cấu tạo của tế bào động vật với tế bào thực vật? Ý nghĩa của hiện tượng giống và khác nhau đó?

Câu 329. Ý nghĩa sinh học và mối liên quan giữa nguyên phân, giảm phân, thụ tinh trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền ở cơ thể sống?

Câu 330. Điểm giống và khác nhau về cấu trúc và chức năng của nhiễm sắc thể thường với nhiễm sắc thể giới tính?

Câu 331. Vai trò của cặp nhiễm sắc thể thứ 23 trong việc xác định giới tính ở người? Cho ví dụ về di truyền liên kết với giới tính và những biến đổi số lượng có liên quan đến cặp nhiễm sắc thể giới tính.

Câu 332. Bộ nhiễm sắc thể người trong tế bào bình thường và không bình thường?

Câu 333. Phân biệt hiện tượng trao đổi đoạn và chuyển đoạn nhiễm sắc thể. Ý nghĩa của chúng trong chọn giống?

Câu 334. Bộ nhiễm sắc thể XO có ở những dạng cơ thể nào? Cơ chế hình thành các dạng cơ thể đó?

Câu 335. Đa bội thể là gì? Cơ chế phát sinh đa bội thể? Điểm khác nhau giữa cơ thể đa bội với cơ thể lưỡng bội? Ứng dụng phương pháp gây đa bội thể trong chọn giống?

Câu 336. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể? Các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể? Cơ chế phát sinh và hậu quả của mỗi dạng đột biến nhiễm sắc thể?

Câu 337. Các loại biến dị làm thay đổi số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể?

Câu 338. So sánh biến dị tổ hợp và biến dị đột biến. Vai trò của các loại biến dị đó trong tiến hóa và trong chọn giống?

Câu 339. Điểm giống nhau và khác nhau giữa hai tế bào sinh ra từ một hợp tử lưỡng bội trong trường hợp bình thường và không bình thường?

3. Câu hỏi về tính quy luật của các hiện tượng di truyền

Câu 340. Điểm mới trong phương pháp nghiên cứu di truyền của Menđen?

Câu 341. Viết sơ đồ các định luật di truyền chi phối các phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình 3:1.

Câu 342. Viết sơ đồ các định luật di truyền chi phối các phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình 1: 2: 1.

Câu 343. Viết sơ đồ các định luật di truyền chi phối các phép lai cho tỉ lệ phân li kiểu hình 1: 1.

Câu 344. Các định luật di truyền cho tỉ lệ phân li kiểu hình 1: 1: 1: 1? Viết sơ đồ minh họa cho mỗi định luật.

Câu 345. Cho lai F_1 với cơ thể khác được thế hệ lai có tỉ lệ phân li kiểu hình 3:3:1:1.

a) Cho ví dụ về kiểu hình và viết sơ đồ lai phù hợp với mỗi định luật di truyền có tỉ lệ nêu trên.

b) Phân biệt các định luật di truyền đó.

Biết rằng gen xác định tính trạng tồn tại trên nhiễm sắc thể thường.

Câu 346. Lấy 2 ví dụ về tương tác giữa 2 cặp gen không alen mà ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình 9: 7 và 9: 6: 1. So sánh 2 trường hợp di truyền tương tác nêu trên.

Câu 347. Sự di truyền của 2 cặp gen không alen phân li độc lập cho tỉ lệ kiểu hình 9: 6: 1 và 12: 3: 1 có gì giống và khác nhau?

Câu 348. Các gen trên một nhiễm sắc thể được di truyền theo những định luật di truyền nào? Viết sơ đồ cho mỗi định luật. Ý nghĩa của các định luật di truyền đó?

Câu 349. Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn và hoán vị gen?

Câu 350. Các định luật di truyền và các hiện tượng biến dị xảy ra trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể?

Câu 351. Lai phân tích? Tại sao dùng phép lai phân tích có thể phát hiện được hiện tượng di truyền liên kết, hoán vị gen? Nếu không dùng lai phân tích, có xác định được tần số hoán vị gen không? Cho ví dụ.

Câu 352. Cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền các cặp tính trạng không phụ thuộc vào nhau? Tại sao tần số hoán vị giữa 2 gen thường nhỏ hơn 50% tổng số giao tử thu được? Tần số hoán vị gen bằng 50% có phải là hiện tượng các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do không? Giải thích.

Câu 353. Những cống hiến cơ bản của Menđen? Sinh học hiện đại đã bổ sung cho những hạn chế của Menđen như thế nào?

Câu 354. Những cống hiến cơ bản của Moocgan trong nghiên cứu di truyền?

Câu 355. Những phép lai được dùng để phát hiện các định luật di truyền? Cho ví dụ.

Câu 356. Đặc điểm của định luật di truyền liên kết gen và hoán vị gen? Phương pháp phát hiện 2 định luật di truyền đó? Cho ví dụ.

Câu 357. Tại sao nói sự phân li các nhân tố di truyền theo quan niệm của Menđen liên quan đến sự phân li của các nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân? Giải thích.

Câu 358. Bản đồ di truyền? Đơn vị bản đồ, đơn vị Moocgan? Công thức xác định tần số hoán vị gen? Ý nghĩa của bản đồ di truyền

Câu 359. Nhóm gen liên kết? Ý nghĩa di truyền của liên kết gen? Các hiện tượng làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể tương đồng?

Câu 360. Lấy 2 ví dụ về sự di truyền của 2 cặp gen xác định một tính trạng có tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là 9: 6: 1 và 15: 1. Điểm giống và khác nhau cơ bản của 2 hiện tượng tương tác gen đó?

Câu 361. Cho 2 loài sinh vật, loài thứ nhất có kiểu gen BbDd, loài thứ hai có kiểu gen $\frac{BD}{bd}$.

a) Đặc điểm chung và đặc điểm riêng của 2 loài đó?

b) Làm thế nào để nhận biết kiểu gen của mỗi loài?

Câu 362. Nhiễm sắc thể giới tính? Vai trò của nhiễm sắc thể giới tính trong di truyền? Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính?

Câu 363. Số lượng gen trong cơ thể lưỡng bội có bằng số tính trạng của cơ thể đó không? Tại sao?

Câu 364. Đặc điểm di truyền của các tính trạng do gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thường và gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính? Phương pháp chỉnh lí giới tính?

Câu 365. Các nhân tố di truyền chứa trong trứng có thể chi phối sự biểu hiện các tính trạng tuân theo những định luật di truyền nào? Cho ví dụ.

Câu 366. Cho ví dụ để xác định vai trò của tế bào chất trong di truyền. Phân biệt di truyền gen ngoài nhiễm sắc thể với gen trên nhiễm sắc thể. Điểm khác nhau và mối quan hệ giữa di truyền gen nhân với gen tế bào chất?

Câu 367. Cho F_1 tự thụ phấn thu được F_2, trong các kiểu gen của F_2 có 2 kiểu gen AABB và aabb. Tìm kiểu gen của F_1 và viết sơ đồ lai F_1. Tỉ lệ kiểu gen trên có thể chi phối những tỉ lệ kiểu hình nào trong các hiện tượng di truyền?

4. Câu hỏi về di truyền phát triển cá thể và di truyền học quần thể

Câu 368. Sự phát triển cá thể? Các nhân tố tác động đến sự phát triển cá thể? Mối quan hệ giữa kiểu gen – môi trường – kiểu hình? Ý nghĩa thực tiễn của mối quan hệ đó?

Câu 369. Thường biến là gì? Nguyên nhân, đặc điểm và ý nghĩa của thường biến?

Câu 370. Khái niệm quần thể? Phân biệt quần thể tự phối với quần thể giao phối. Đặc điểm cấu trúc di truyền của 2 loại quần thể đó? Phương pháp xác định tần số tương đối của các alen trong một gen?

Câu 371. Định luật Hacđi – Vanbec? Ý nghĩa thực tiễn của định luật đó?

Câu 372. Chứng minh xu hướng cân bằng thành phần các kiểu gen trong một quần thể giao phối có tỉ lệ phân bố các kiểu gen ở thế hệ xuất phát là: 0,64 AA + + 0,32 Aa + 0,04 aa = 1. Các nhân tố có thể làm phá vỡ trạng thái cân bằng kiểu gen trong quần thể ban đầu?

5. Câu hỏi về di truyền học người

Câu 373. Tại sao nghiên cứu di truyền học người phải có phương pháp riêng? Ý nghĩa thực tiễn của các phương pháp đó?

Câu 374. Điểm khác nhau cơ bản giữa trẻ đồng sinh cùng trứng và trẻ đồng sinh khác trứng? Vai trò của trẻ đồng sinh trong nghiên cứu di truyền học người?

Câu 375. Các phương pháp chẩn đoán các tật, bệnh di truyền? Cho ví dụ về cơ chế di truyền một số tật bẩm sinh.

Câu 376. Di truyền học tư vấn? Những biện pháp bảo vệ tương lai di truyền của loài người?

Câu 377. Con người cũng tuân theo các quy luật di truyền và biến dị như các sinh vật khác? Có thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền, biến dị ở sinh vật vào nghiên cứu di truyền học người?

6. Câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống

Câu 378. Khái niệm giống? Sự phát triển và phương pháp mới của khoa học chọn giống?

Câu 379. Các phương pháp gây đột biến nhân tạo? Các thành tựu chọn giống trong tạo giống mới?

Câu 380. Giao phối gần là gì? Ảnh hưởng của giao phối gần tới kiểu gen và kiểu hình? Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần?

Câu 381. Phương pháp nhân giống theo dòng ở vật nuôi được tiến hành như thế nào?

Câu 382. Khái niệm dòng thuần? Phương pháp tạo dòng thuần? Ý nghĩa của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống?

Câu 383. Khái niệm ưu thế lai? Cơ sở di truyền học của ưu thế lai? Các phương pháp tạo ra, duy trì và củng cố ưu thế lai?

Câu 384. Khái niệm lai khác thứ? Ý nghĩa của lai khác thứ trong tạo giống mới? Trình bày một vài thành tựu về lai khác thứ, khác giống trong tạo giống động, thực vật.

Câu 385. Dị hợp tử? Vai trò của dị hợp tử trong tiến hóa và chọn giống? Có thể dùng đời lai F_1 làm giống được không? Tại sao?

Câu 386. Khái niệm lai xa? Tại sao khó lai xa? Phương pháp khắc phục khó lai xa? Tại sao cơ thể lai xa bất thụ? Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa? Thành tựu về lai xa?

Câu 387. Khái niệm lai tế bào sinh dưỡng? Phương pháp tiến hành và thành tựu bước đầu về lai tế bào sinh dưỡng?

Câu 388. Hệ số di truyền? Tại sao khi chọn giống người ta phải dựa vào hệ số di truyền?

Câu 389. Phương pháp chọn lọc hàng loạt? Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của phương pháp chọn lọc hàng loạt?

Câu 390. Chọn lọc cá thể? Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của phương pháp chọn lọc cá thể?

Câu 391. ADN tái tổ hợp? Vectơ tách dòng? Phương pháp thành lập ADN tái tổ hợp?

Câu 392. Kĩ thuật di truyền? Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền? Cho ví dụ minh họa tạo dòng và phát hiện ADN tái tổ hợp.

Câu 393. Trình bày ứng dụng kĩ thuật di truyền.

Câu 394. Cơ chế tác động của tác nhân gây đột biến (vật lí và hóa học) lên cơ thể sinh vật? Nêu một vài thành tựu về gây đột biến trong tạo giống mới.

Câu 395. Lai kinh tế? Việt Nam đã sử dụng phép lai kinh tế trong nghề chăn nuôi?

Câu 396. Các phương pháp và thành tựu chọn giống vi sinh vật bằng gây đột biến nhân tạo?

Câu 397. Tại sao giao phối cận huyết hoặc tự thụ phấn lặp lại nhiều lần thường dẫn đến thoái hóa giống? Làm thế nào để khắc phục hiện tượng thoái hóa giống?

Câu 398. Lai phân tích? Ứng dụng của phép lai phân tích trong tạo giống mới? Giải thích tại sao dùng phép lai phân tích lại phát hiện được hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen.

Câu 399. Nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống?

Câu 400. Điểm giống và khác nhau giữa phương pháp chọn lọc giống bằng phép lai hữu tính với phương pháp chọn giống bằng gây đột biến?

Câu 401. Giải thích quá trình chọn lọc giống thông qua mối quan hệ giữa kiểu gen – môi trường – kiểu hình.

Câu 402. Mức phản ứng? Phân tích vai trò của giống và kĩ thuật trong thực tiễn sản xuất.

Câu 403. Hiệu quả của việc sử dụng các phép lai hữu tính trong tạo giống?

Câu 404. Biến dị tổ hợp và biến dị đột biến? Ý nghĩa của chúng đối với tiến hóa và chọn giống?

Câu 405. Đa bội thể? phương pháp tạo đa bội thể? Ứng dụng của đa bội thể trong chọn giống?

Câu 406. Cơ sở di truyền học và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống thực vật? Làm thế nào để kiểm tra độ thuần chủng của giống? Cho ví dụ.

Câu 407. Khái niệm đột biến gen? Các dạng đột biến gen? Ý nghĩa của phương pháp gây đột biến gen đối với chọn giống thực vật và vi sinh vật?

II – CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 408. Dạng axit nuclêic nào dưới đây là thành phần di truyền cơ sở thấy có ở cả 3 nhóm sinh vật: virut, procaryota, eucaryota?

A. ADN sợi kép vòng; B. ADN sợi kép thẳng; C. ADN sợi đơn vòng;

D. ADN sợi đơn thẳng; E. Bất kí dạng nào ở trên.

Câu 409. Liên kết – NH – CO – giữa các đơn phân có trong phân tử nào dưới đây?

A. Prôtêin; B. ADN; C. ARN; D. Cả ADN và ARN; E. Pôlisaccarit.

Câu 410. Một sợi của phân tử ADN xoắn kép có tỉ lệ (A + G)/(T + X) = 0,40 thì trên sợi bổ sung tỉ lệ đó là:

A. 0,60; B. 0,25; C. 0,52; D. 0,32; E. 0,46.

Câu 411. Enzim chịu trách nhiệm tháo xoắn sợi kép ADN đó là:

A. Giraza; B. Helicaza; C. Primaza; D. ADN–Pôlimeraza; E. Ligaza.

Câu 412. Một gen có số lượng nuclêôtit là 6800. Số lượng chu kì xoắn của gen theo mô hình Watson–Cric là:

A. 338; B. 340; C. 680; D. 100; E. 200.

Câu 413. Tái bản ADN ở sinh vật nhân chuẩn có sự phân biệt với tái bản ADN ở *E.coli* là:

1. Chiều tái bản; 2. Hệ enzim tái bản; 3. Nguyên liệu tái bản;

4. Số lượng đơn vị tái bản; 5. Nguyên tắc tái bản.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2; B. 2, 3; C. 2, 4; D. 3, 5; E. 1, 5.

Câu 414. Giả sử một đơn vị tái bản của sinh vật nhân chuẩn có 30 phân đoạn okazaki, sẽ cần bao nhiêu đoạn mồi cho một đợt tái bản của chính đơn vị tái bản đó:

A. 30; B. 31; C. 32; D. 60; E. 62.

Câu 415. Trong một đơn phân của ADN nhóm phôtphat gắn với gốc đường ở vị trí:

A. Nguyên tử các bon số 1 của đường; B. Nguyên tử các bon số 2 của đường;

C. Nguyên tử các bon số 3 của đường; D. Nguyên tử các bon số 4 của đường;

E. Nguyên tử các bon số 5 của đường.

Câu 416. Theo bạn, đâu là điểm khác nhau cơ bản nhất giữa tổng hợp ADN và tổng hợp mARN:

1. Loại enzim xúc tác; 2. Kết quả tổng hợp; 3. Nguyên liệu tổng hợp; 4. Động lực tổng hợp; 5. Chiều tổng hợp.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 2, 3, 4, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 1, 2, 4, 5; E. 1, 3, 5.

Câu 417. Một phân tử mARN gồm hai loại ribônuclêôtit A và U thì số loại bộ ba phiên mã trong mARN có thể là:

A. 8 loại; B. 6 loại; C. 4 loại; D. 2 loại; E. 10 loại.

Câu 418. Nếu cho rằng các phân tử cảm ứng lactôzơ là có mặt thì việc tổng hợp cố định các enzim thuộc operon – lac sẽ xảy ra trong trường hợp nào dưới đây?

A. Đột biến ở vùng khởi động (P); B. Đột biến ở vị trí chỉ huy (O);

C. Đột biến ở gen điều hòa (I) cho ra sản phẩm không nhận diện được chất cảm ứng;

D. Đột biến xảy ra ở nhiều gen trong hệ thống điều hòa;

E. Tất cả các trường hợp trên đều không đúng.

Câu 419. Chiều xoắn của chuỗi pôlipeptit có cấu trúc bậc 2 là:

A. Ngược chiều kim đồng hồ; B. Cùng chiều kim đồng hồ;

C. Khi thì ngược chiều khi thì cùng chiều kim đồng hồ;

D. Theo chiều xoắn trôn ốc;

E. Xoắn từ trên xuống dưới chuỗi pôlipeptit.

Câu 420. Nghiên cứu các điều kiện để có thể xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn trong giảm phân, một số người có nhận xét:

A. Rất dễ xảy ra; B. Xảy ra một cách ngẫu nhiên;

C. Xảy ra trong những điều kiện nhất định; D. Xảy ra ở các vùng gần tâm động;

E. Chỉ xảy ra ở một số NST đặc biệt.

Câu 421. Trong NST các phân tử histon liên kết với ADN bằng:

A. Mối liên kết đồng hóa trị; B. Mối liên kết hiđrô;

C. Mối liên kết phôtphođieste; D. Mối liên kết tĩnh điện;

E. Lực hấp dẫn giữa các phân tử nhỏ.

Câu 422. Một tế bào sinh tinh trùng của ong đực phát sinh giao tử bình thường đã tạo nên số loại tinh trùng là:

A. 4; B. 2; C. 1; D. 8; E. 6.

Câu 423. Kiểu gen của một loài AB/ab, DE/de. Nếu khi giảm phân có sự rối loạn phân bào ở lần phân bào II trong các trường hợp có thể xảy ra ở cặp NST DE/de thì tạo tối đa bao nhiêu loại giao tử?

A. 4 loại giao tử; B. 10 loại giao tử; C. 20 loại giao tử; D. B hoặc C; E. A hoặc B.

Câu 424. Một tế bào sinh dục cái của lúa (2n = 24NST) trải qua 10 đợt nguyên phân ở vùng sinh sản rồi chuyển qua vùng sinh trưởng, kết thúc vùng chín tạo giao tử. Số lượng thoi vô sắc cần được hình thành trong các kì phân bào của cả quá trình là:

A. 11263 thoi; B. 2048 thoi; C. 11264 thoi; D. 4095 thoi; E. 4096 thoi.

Câu 425. Khi một phân tử acridin chèn vào vị trí giữa 2 nuclêôtit trong mạch khuôn ADN thì gây nên đột biến:

A. Mất 1 nuclêôtit; B. Thêm 1 nuclêôtit;

C. Thay thế 1 nuclêôtit này bằng 1 nuclêôtit khác;

D. Đảo vị trí nuclêôtit; E. Vừa thêm vừa thay thế nuclêôtit.

Câu 426. Căn cứ để phân đột biến thành đột biến tự nhiên, đột biến nhân tạo là:

A. Sự biểu hiện của đột biến có lợi hay có hại;

B. Nguồn gốc sinh ra các nguyên nhân gây đột biến;

C. Tác nhân gây ra các đột biến; D. Mức độ đột biến cao hay thấp;

E. Hướng của đột biến thuận hay nghịch.

Câu 427. Căn cứ để phân đột biến thành đột biến trội – lặn là:

A. Đối tượng xuất hiện đột biến; B. Mức độ xuất hiện đột biến;

C. Hướng biểu hiện kiểu hình của đột biến;

D. Sự biểu hiện kiểu hình của đột biến ở thế hệ đầu hay thế hệ tiếp sau;

E. Cơ quan xuất hiện đột biến.

Câu 428. Hậu quả di truyền của lặp đoạn NST là:

A. Tăng cường độ biểu hiện các tính trạng do có gen lặp lại;

B. Tăng cường sức sống cho toàn bộ cơ thể sinh vật;

C. Làm giảm cường độ biểu hiện của tính trạng có gen lặp lại;

D. Nhìn chung không ảnh hưởng gì đến sinh vật;

E. Cả A và C.

Câu 429. Những cơ thể sinh vật trong đó bộ NST trong nhân chứa số lượng NST tăng hay giảm một hoặc một số NST. Di truyền học gọi là:

A. Thể đa bội đồng nguyên; B. Thể đơn bội; C. Thể dị bội;

D. Thể đa bội dị nguyên; E. Thể lưỡng bội.

Câu 430. Thế nào là dòng thuần về một tính trạng?

A. Con cháu giống hoàn toàn bố mẹ;

B. Các cá thể trong dòng được xét đồng hợp tử về gen quy định tính trạng;

C. Đời con không phân li;

D. Đời con cũng biểu hiện về một trong hai tính trạng của bố mẹ;

E. Dị hợp tử về gen quy định tính trạng đó.

Câu 431. Khi lai các cơ thể bố mẹ thuần chủng khác nhau về từng cặp tính trạng ở F_2 có sự phân li là do:

A. Giao tử F_1 giữ nguyên bản chất như cơ thể P;

B. Cơ thể F_1 đã bị lai hòa lẫn các nhân tố di truyền;

C. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử của F_1;

D. Cơ thể F_1 có tính di truyền không ổn định;

E. Tính trội lặn không hòa lẫn vào nhau;

Câu 432. Ở cơ thể lưỡng bội đặc điểm của F_2 trong trường hợp trội lặn không hoàn toàn là:

A. Cơ thể dị hợp mang kiểu hình trung gian giữa bố và mẹ;

B. Tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình đều là: 1: 2: 1;

C. Tính trạng trội không lấn át hoàn toàn tính trạng lặn;

D. Ở F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình 1: 2: 1; E. Cả A, B và C.

Câu 433. Hiệu quả của di truyền liên kết gen không hoàn toàn là:

A. Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp; B. Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp;

C. Hình thành các tính trạng chưa có ở bố mẹ;

D. Khôi phục lại kiểu hình giống bố mẹ;

E. Có tỉ lệ cá thể gây chết lớn.

Câu 434. Muốn phân biệt hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn với hiện tượng đa hiệu gen người ta làm thế nào?

A. Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời lai;

B. Tạo điều kiện để xảy ra hiện tượng hoán vị gen;

C. Dùng đột biến gen để xác định;

D. Dùng phương pháp lai phân tích; E. Cả B và C.

Câu 435. Lai phân tích được sử dụng để phát hiện ra các quy luật di truyền nào?

A. Quy luật phân tích trong lai một tính trạng;

B. Quy luật tương tác gen;

C. Quy luật di truyền liên kết và hoán vị gen;

D. Quy luật di truyền độc lập các tính trạng;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 436. Cơ chế phát sinh đột biến là gì?

A. Bộ NST tăng lên gấp đôi; B. Tất cả NST không phân li;

C. Rối loạn trong sự hình thành thoi vô sắc;

D. Tác nhân đột biến cắt đứt dây tơ vô sắc; E. Cả A và D.

Câu 437. Hai đặc điểm quan trọng nhất của cấu trúc ADN xoắn kép có liên quan với hoạt tính di truyền của nó là:

A. Đối song song và xoắn phải đặc thù;

B. Đối song song và tỉ lệ A + T/G + X đặc thù;

C. Đối song song và kết cặp bazơ đặc thù;

D. Đối song song và tỉ số A + G/T + X = 1;

E. Đối song song và xoắn trái đặc thù.

Câu 438. Một phân tử ADN xoắn kép có tỉ lệ A + T/G + X = 0,60 thì hàm lượng G + X của nó xấp xỉ:

A. 0,31; B. 0,40; C. 0,34; D. 0,13; E. 0,43.

Câu 439. Chất nào dưới đây là vật chất di truyền ở cấp độ phân tử có ở các loài sinh vật:

A. Axit đêôxiribônuclêic; B. Axit ribônuclêic;

C. Axit nuclêic; D. Nuclêôprôtêin; E. Nuclêôtit.

Câu 440. Đơn phân cấu tạo nên đại phân tử ADN là:

A. Ribôunuclêôtit; B. Nuclêôtit; C. Nuclêôxôm; D. Pôlinuclêôtit; E. Ôctame.

Câu 441. Đơn phân của ARN và đơn phân của ADN phân biệt với nhau bởi

A. Nhóm phôtphat; G. Gốc đường;

C. Một loại bazơ nitric; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 442. Nội dung chủ yếu của các nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc ADN là:

A. Hai bazơ cùng loại không liên kết với nhau;

B. Purin chỉ liên kết với primiđin;

C. Một bazơ lớn (A, G) được bù với một bazơ bé (T, X) và ngược lại;

D. Lượng A + T luôn bằng lượng G + X;

E. Tỉ lệ A + T/G + X đặc trưng đối với mỗi loại sinh vật.

Câu 443. Một gen có chiều dài phân tử 10200 , số lượng nuclêôtit A chiếm 20%, số lượng liên kết hiđrô có trong gen là:

A. 7200; B. 600; C. 7800; D. 3600; E. 3900.

Câu 444. Quá trình nguyên phân từ một hợp tử của ruồi giấm đã tạo ra 8 tế bào mới. Số lượng NST đơn ở kì cuối của đợt nguyên phân tiếp theo là:

A. 64; B. 128; C. 256; D. 512; E. 32.

Câu 445. Yếu tố cần và đủ để quy định tính đặc trưng của ADN là:

A. Số lượng nuclêôtit; B. Thành phần của các loại nuclêôtit;

C. Trình tự phân bố các loại nuclêôtit; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 446. Lí do nào khiến cho thực khuẩn thể trở thành đối tượng nghiên cứu quan trọng của Di truyền học?

A. Dễ chủ động khống chế môi trường nuôi cấy;

B. Sinh sản nhanh, dễ quan sát qua hình thái khuẩn lạc;

C. Vật chất di truyền đơn giản; D. Dễ bảo quản trong phòng thí nghiệm trong thời gian dài;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 447. Trong tổng hợp prôtêin ARN vận chuyển (tARN) có vai trò:

A. Vận chuyển các axit amin đặc trưng;

B. Đối mã di truyền để lắp ráp chính xác các axit amin;

C. Gắn với các axit amin trong môi trường nội bào; D. Cả A và B;

E. Các chức năng trên chưa đủ.

Câu 448. Một operon ở *E.coli* theo mô hình của Jacop và Mono gồm những gen nào?

A. Một gen cấu trúc và một gen điều hòa;

B. Một nhóm gen cấu trúc và 1 gen vận hành;

C. Một gen cấu trúc và một gen khởi động;

D. Một gen cấu trúc, một gen vận hành và một gen khởi động;

E. Một nhóm gen cấu trúc, 1 gen vận hành, 1 gen khởi động, 1 gen điều hòa.

Câu 449. Ở cấp độ phân tử, cơ chế nào giải thích hiện tượng con có những tính trạng giống bố mẹ?

A. Quá trình nhân đôi ADN;

B. Sự tổng hợp prôtêin dựa trên thông tin di truyền của ADN;

C. Quá trình tổng hợp ARN; D. Cả A, B, C; E. Chỉ có B và C.

Câu 450. Vì sao nói mã di truyền mang tính thoái hóa?

A. Một bộ mã hóa nhiều axit amin;

B. Một axit amin được mã hóa bởi nhiều bộ ba;

C. Một bộ ba mã hóa một axit amin; D. Do có nhiều đoạn ARN vô nghĩa;

E. Có nhiều bộ ba không mã hóa axit amin.

Câu 451. Bản chất của mã di truyền là:

A. Thông tin quy định cấu trúc của các loại prôtêin;

B. Trình tự các nuclêôtit trong ADN, quy định trình tự các axit amin trong prôtêin;

C. 3 ribônuclêôtit trong mARN quy định 1 axit amin trong prôtêin;

D. Mật mã di truyền được chứa đựng trong phân tử ADN;

E. Các mã di truyền không được gối lên nhau.

Câu 452. Cấu trúc đặc thù của mỗi prôtêin do yếu tố nào quy định?

A. Trình tự các ribônuclêôtit trong mARN;

B. Trình tự các nuclêôtit trong gen cấu trúc;

C. Trình tự các axit amin trong prôtêin;

D. Chức năng sinh học của prôtêin; E. Không yếu tố nào ở trên.

Câu 453. Sự tổng hợp ARN xảy ra ở kì nào của quá trình phân bào?

A. Kì đầu nguyên phân hoặc giảm phân; B. Kì giữa nguyên phân hoặc giảm phân;

C. Kì trung gian nguyên phân hoặc giảm phân;

D. Kì sau nguyên phân hoặc giảm phân;

E. Kì cuối của nguyên phân hoặc giảm phân.

Câu 454. Quá trình tổng hợp ARN xảy ra ở bộ phận nào của tế bào?

A. Nhân; B. Nhiễm sắc thể; C. Nhân con; D. Eo thứ nhất; E. Eo thứ hai.

Câu 455. Trong nguyên phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở:

A. Cuối kì trung gian; B. Kì đầu; C. Kì giữa; D. Kì sau; E. Kì cuối.

Câu 456. Với Di truyền học sự kiện đáng quan tâm nhất trong quá trình phân bào là:

A. Sự hình thành trung tử và thoi vô sắc;

B. Sự tan rã của màng nhân và hòa lẫn nhân vào chất tế bào;

C. Sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST;

D. Sự nhân đôi các cơ quan tử và sự phân chia nhân;

E. Sự thay đổi hình thái NST theo chu kì xoắn.

Câu 457. Câu nào sau đây phản ánh đúng cấu trúc của một nuclêôxôm?

A. 8 phân tử histon liên kết với các vòng xoắn ADN;

B. 8 phân tử histon tạo thành một octame, bên ngoài quấn $1\frac{3}{4}$ vòng ADN gồm 146 cặp nuclêôtit;

C. Phân tử ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon;

D. Một phân tử ADN quấn $2\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon;

E. Một phân tử ADN quấn quanh octame gồm 8 phân tử histon.

Câu 458. Bộ phận nào của NST là nơi tích tụ nhiều rARN?

A. Tâm động; B. Eo sơ cấp; C. Eo thứ cấp; D. Thể kèm; E. Hạt mút.

Câu 459. Tế bào lưỡng bội của một loài sinh vật mang một cặp NST tương đồng trên đó có 2 cặp gen dị hợp, sắp xếp như sau AB/ab. Khi giảm phân bình thường có thể hình thành những loại giao tử:

1. AB và ab; 2. A, B, a, b; 3. AB, ab, Ab, aB; 4. AA, BB, Aa, Bb; 5. AA, BB, aa, bb.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2; B. 1, 3; C. 1,4; D. 1, 5; E. 3, 5.

Câu 460. Một tế bào sinh trứng có kiểu gen: $\frac{AD}{ad}X^{E}_{F}Y$. Khi giảm phân bình thường thực tế cho mấy loại trứng?

A. 1 loại trứng; B. 2 loại trứng; C. 4 loại trứng; D. 8 loại trứng; E. Có thể B hoặc C.

Câu 461. Kiểu gen của một loài sinh vật $\frac{AB}{ab}X^{D}_{M}Y$. Khi giảm phân tạo thành giao tử có rối loạn phân bào I ở cặp NST giới tính, đã tạo ra bao nhiêu loại tinh trùng?

A. 4 loại tinh trùng; B. 8 loại tinh trùng; C. 2 loại tinh trùng; D. A hoặc B; E. B hoặc C.

Câu 462. Ở ruồi giấm 2n = 8 NST. Giả sử rằng trong quá trình giảm phân ở ruồi giấm cái có 2 cặp NST mà mỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo đơn, 1 trao đổi chéo kép. Số loại trứng là:

A. 16 loại; B. 256 loại; C. 128 loại; D. 64 loại; E. 512 loại.

Câu 463. Một tế bào sinh dục cái của lúa (2n = 24 NST) nguyên phân 5 đợt ở vùng sinh sản rồi chuyển qua vùng sinh trưởng, chuyển qua vùng chín tạo ra trứng. Số lượng NST đơn cần cung cấp bằng:

A. 4200 NST; B. 1512 NST; C. 744 NST; D. 768 NST; E. 3456 NST.

Câu 464. Khi phân tử ariđin chèn vào vị trí mạch ADN đang tổng hợp thì gây nên đột biến:

A. Mất 1 nuclêôtit; B. Thêm một nuclêôtit; C. Thay thế 1 nuclêôtit;

D. Đảo vị trí nuclêôtit; E. Không có trường hợp nào ở trên.

Câu 465. Bố mẹ có kiểu hình bình thường đẻ con ra bạch tạng là do:

A. Tương tác giữa các gen trội theo kiểu bổ trợ;

B. Do đột biến gen; C. Do phản ứng của cơ thể với môi trường;

D. Do cả A và B; E. Do thường biến.

Câu 466. Vai trò của nhân tố biến động di truyền trong tiến hóa nhỏ là:

A. Làm cho tần số tương đối của các alen thay đổi theo hướng xác định.

B. Làm cho thành phần kiểu gen trong quần thể thay đổi đột ngột;

C. Hình thành nòi, thứ, loài mới nhanh chóng;

D. Di nhập thêm nhiều gen mới; E. Tạo ra sự tiến hóa vượt ngạch.

Câu 467. Chọn lọc bình ổn là sự chọn lọc:

A. Giữ lại những cá thể nằm trong giá trị trung bình, đào thải những cá thể vượt ra ngoài giá trị trung bình;

B. Đào thải những cá thể nằm trong trị số trung bình;

C. Xảy ra trong điều kiện sống không thay đổi;

D. Cả A và C; E. Cả B và C.

Câu 468. Chọn lọc cực đoan (chọn lọc vận động) là sự chọn lọc:

A. Xảy ra trong điều kiện sống có thay đổi;

B. Giữ lại những cá thể nằm ở 2 cực của đường phân bố chuẩn;

C. Giữ lại những cá thể có kiểu di truyền giống thế hệ trước;

D. Cả A và B; E. Cả A và C.

Câu 469. Nguyên tắc bổ sung được thể hiện trong cấu trúc của:

1. ADN dạng xoắn kép; 2. ADN dạng xoắn đơn; 3. Cấu trúc ARN vận chuyển;

4. Trong cấu trúc prôtêin.

Câu trả lời đúng

A. 1, 2; B. 1, 3; C. 1, 4; D. 2, 3; E. 3, 4.

Câu 470. Thực sự giảm nguồn gốc NST đi một nửa được xảy ra ở kì nào của giảm phân?

A. Kì sau I; B. Kì trước II; C. Kì giữa II; D. Kì sau II; E. Kì giữa I.

Câu 471. Cơ thể dị bội thể Aaa tạo ra các loại giao tử có sức sống sau:

A. A và a; B. Aa và a; C. Aa, aa; D. Aa, aa, A, a;

E. Không có giao tử nào.

Câu 472. Nguyên nhân gây ra đột biến tự nhiên là:

A. Do phóng xạ tự nhiên;

B. Do phóng xạ sinh ra từ sự phân hủy các chất đồng vị phóng xạ trong tự nhiên;

C. Do sốc nhiệt; D. Do trong tế bào có một số gen gây đột biến;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 473. Mất đoạn NST thường gây nên hậu quả:

A. Gây chết hoặc giảm sống; B. Tăng cường sức đề kháng của cơ thể;

C. Không ảnh hưởng gì tới đời sống của sinh vật;

D. Cơ thể chết khi còn hợp tử;

E. Cơ thể chỉ mất đi một số tính trạng nào đó.

Câu 474. Nguyên nhân của hiện tượng lặp đoạn NST là:

A. NST tái sinh không bình thường có một số đoạn;

B. Do trao đổi chéo không đều giữa các crômatit ở kì đầu I của giảm phân;

C. Do đứt gãy trong quá trình phân li của các NST đi về các cực tế bào con;

D. Do tác nhân gây đột biến làm đứt rời NST thành từng đoạn và nối lại ngẫu nhiên;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 475. Trường hợp cơ thể sinh vật có bộ NST tăng thêm 1 chiếc thì Di truyền học gọi là:

A. Thể dị bội lệch; B. Thể đa bội lệch; C. Thể tam nhiễm; D. Thể tam bội;

E. Thể đa bội lẻ.

Câu 476. Trường hợp cơ thể sinh vật có bộ NST mất hẳn một cặp NST tương đồng, Di truyền học gọi là:

A. Thể khuyết nhiễm; B. Thể không nhiễm; C. Thể giảm nhiễm;

D. Thể đa bội lệch; E. Thể đơn nhiễm.

Câu 477. Trường hợp cơ thể lai mang bộ NST của 2 loài ở dạng lưỡng bội, Di truyền học gọi là:

A. Thể đa bội cân; B. Thể song nhị bội; C. Thể lưỡng nhị bội;

D. Thể lưỡng trị; E. Thể đa bội đồng nguyên.

Câu 478. Phương pháp độc đáo của Menđen trong nghiên cứu tính quy luật của hiện tượng di truyền là:

A. Tạo ra các dòng thuần chủng; B. Thực hiện các phép lai giống;

C. Phân tích kết quả các thế hệ lai; D. Phân tích để xác định độ thuần chủng;

E. Lai thuận nghịch để xác định vai trò của bố mẹ.

Câu 479. Định luật di truyền phản ánh gì?

A. Tại sao con giống bố mẹ; B. Xu hướng tất yếu biểu hiện tính trạng ở thế hệ con;

C. Tỉ lệ kiểu gen theo một quy luật chung; D. Tỉ lệ kiểu hình có tính trung bình cộng;

E. Sản phẩm prôtêin của con giống bố mẹ.

Câu 480. Hai alen trong cặp gen tương ứng khác nhau về trình tự phân bố các nuclêôtit được gọi là:

A. Thể đồng hợp; B. Thể dị hợp; C. Cơ thể lai;

D. Cơ thể F_1; E. Không biểu hiện ở đời P.

Câu 481. Tính trạng lặn là tính trạng:

A. Không biểu hiện ở cơ thể lai; B. Không biểu hiện ở F_1;

C. Không biểu hiện ở thể dị hợp; D. Có hại đối với cơ thể sinh vật;

E. Chỉ biểu hiện ở F_2.

Câu 482. Điều kiện cơ bản để cơ thể lai F_1 chỉ biểu hiện một trong 2 tính trạng của bố hoặc của mẹ là:

A. Bố mẹ đem lai phải thuần chủng;

B. Bố mẹ mang tính trạng có kiểu hình đối lập nhau và lấn át nhau hoàn toàn;

C. Phải có nhiều cá thể F_1;

D. Gen trội trong cặp gen tương ứng phải lấn át hoàn toàn gen lặn;

E. Sức sống các hợp tử và các cơ thể trưởng thành như nhau.

Câu 483. Nội dung chủ yếu của định luật phân li độc lập là:

A. Nếu P thuần chủng khác nhau về nhiều cặp tính trạng thì F_2 có sự phân tính;

B. Ở F_2 mỗi cặp tính trạng xét riêng rẽ đều phân li theo tỉ lệ kiểu hình 3: 1;

C. Sự phân li của các cặp gen độc lập nhau dẫn tới sự di truyền riêng rẽ mỗi tính trạng;

D. Không có sự hòa trộn nhau về các nhân tố di truyền quy định các tính trạng;

E. Tạo ra tỉ lệ kiểu gen ở F_2 theo công thức $(1: 2: 1)^n$.

Câu 484. Điều kiện cơ bản đảm bảo cho sự di truyền độc lập các cặp tính trạng là:

A. Ở F_2 phải có nhiều cá thể; B. Các gen không hòa lẫn vào nhau;

C. Mỗi gen quy định mỗi tính trạng phải nằm trên mỗi NST khác nhau;

D. Gen trội phải lấn át hoàn toàn gen lặn;

E. Các gen phải phân li riêng rẽ trong giảm phân.

Câu 485. Trường hợp dẫn tới sự di truyền liên kết là:

A. Gen trội lấn át hoàn toàn gen lặn;

B. Các tính trạng khi phân li luôn đi với nhau thành nhóm;

C. Các cặp gen quy định tính trạng xét tới cùng nằm trên 1 NST;

D. Ở đời con không xuất hiện kiểu hình mới;

E. Ở đời con luôn duy trì kiểu hình như bố mẹ.

Câu 486. Cơ sở tế bào học của trao đổi đoạn NST là:

A. Sự phân li và tổ hợp tự do của NST trong giảm phân;

B. Sự trao đổi đoạn giữa 2 crômatit cùng nguồn gốc ở kì trước của giảm phân II;

C. Sự trao đổi đoạn giữa các crômatit khác nguồn gốc ở kì trước giảm phân I;

D. Sự tiếp hợp các NST tương đồng ở kì trước của giảm phân I;

E. Sự trao đổi đoạn xảy ra ở kì giữa của giảm phân I.

Câu 487. Hiệu quả của nhiều gen tác động lên một tính trạng là:

A. Xuất hiện kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ;

B. Làm cho tính trạng đã có không biểu hiện ở đời lai;

C. Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp; D. Cả A và C;

E. Không có trường hợp nào ở trên.

Câu 488. Hiệu quả tác động của một gen lên nhiều tính trạng là:

A. Làm xuất hiện nhiều tính trạng mới chưa có ở bố mẹ;

B. Gây hiện tượng biến dị tương quan;

C. Tạo ra những tổ hợp mới của những tính trạng đã có;

D. Các tính trạng phân li tạo thành nhóm;

E. Giống trường hợp di truyền liên kết.

Câu 489. Lai thuận nghịch đã được sử dụng để phát hiện ra định luật di truyền nào?

A. Di truyền tương tác gen; B. Di truyền trội lặn không hoàn toàn;

C. Di truyền liên kết gen trên NST thường và NST giới tính;

D. Di truyền chất tế bào; E. Cả C và D.

Câu 490. Loại tế bào nào sau đây chứa NST giới tính?

A. Tế bào sinh tinh trùng; B. Tế bào sinh trứng; C. Tế bào sinh dưỡng;

D. Tế bào sinh giao tử ; E. Cả A, B, C và D.

Câu 491. Lai thuận nghịch được sử dụng để phát hiện các định luật di truyền sau:

A. Di truyền gen liên kết và hoán vị; B. Di truyền gen trên NST giới tính X;

C. Di truyền gen ngoài nhân; D. Di truyền trội lặn; E. Cả A, B, C.

Câu 492. Kết luận rút ra từ kết quả khác nhau giữa lai thuận và lai nghịch:

A. Nhân tế bào có vai trò quan trọng nhất trong sự di truyền;

B. Cơ thể mẹ có vai trò lớn trong việc quy định các tính trạng của cơ thể con;

C. Tế bào chất có vai trò nhất định trong di truyền;

D. Phát hiện được tính trạng đó di truyền do gen nhân hay do gen tế bào chất;

E. Cả C và D.

Câu 493. ADN ngoài nhân có ở những bào quan nào?

A. Plasmit; B. Lạp thể; C. Ti thể; D. Nhân con; E. Cả A, B và C.

Câu 494. Trong các dạng đột biến cấu trúc NST sau đây, dạng nào thường gây hậu quả lớn nhất?

A. Đảo đoạn NST; B. Mất đoạn NST; C. Lặp đoạn NST;

D. Chuyển đoạn không tương hỗ; E. Chuyển đoạn tương hỗ.

Câu 495. Trường hợp nào dưới đây thuộc thể dị bội?

A. Tế bào sinh dưỡng mang 3 NST về một cặp NST nào đó;

B. Tế bào giao tử chứa 2n NST; C. Tế bào sinh dưỡng thiếu 1 NST trong bộ NST;

D. Cả A và C; E. Cả B và C.

Câu 496. Nguyên nhân gây ra thường biến là:

A. Do ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện môi trường;

B. Sự biến đổi trong kiểu gen của cơ thể;

C. Cơ thể phản ứng quá mức với môi trường;

D. Tương tác qua lại giữa kiểu gen với môi trường;

E. Do đặc trưng trao đổi chất của mỗi cá thể.

Câu 497. Mức phản ứng của cơ thể do yếu tố nào sau đây quy định?

A. Điều kiện môi trường; B. Kiểu gen của cơ thể;

C. Thời kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể;

D. Mức dao động của tính di truyền;

E. Phản ứng của kiểu gen trước môi trường.

Câu 498. Điểm khác nhau cơ bản giữa sự di truyền 2 cặp gen không alen di truyền độc lập và tương tác kiểu bộ trợ là:

A. Có tạo ra kiểu hình mới hay không;

B. Tỉ lệ phân li kiểu gen; C. Tỉ lệ phân li kiểu hình;

D. Cả A và C; E. Cả B và C.

Câu 499. Dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hóa sinh học là:

A. Phân hóa ngày càng đa dạng; B. Tổ chức cơ thể ngày càng phức tạp;

C. Thích nghi ngày càng hợp lí;

D. Từ tiến hóa hóa học chuyển sang tiến hóa sinh học;

E. Sinh vật chuyển từ đời sống ở nước chuyển lên đời sống trên cạn.

Câu 500. Đặc điểm nào dưới đây phản ánh sự di truyền qua chất tế bào?

A. Lai thuận, lai nghịch cho kết quả giống nhau;

B. Lai thuận, lai nghịch cho kết quả khác nhau;

C. Lai thuận, lai nghịch cho con có kiểu hình giống cơ thể làm mẹ;

D. Đời con tạo ra có kiểu hình giống mẹ;

E. Vai trò của giao tử đực và giao tử cái ngang nhau.

Câu 501. Cơ chế phát sinh biến dị tổ hợp là:

A. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử;

B. Sự di truyền của các cặp tính trạng riêng rẽ;

C. Sự xuất hiện các kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ;

D. Sự tổ hợp lại các tính trạng đã có từ trước;

E. Sự tương tác giữa gen với môi trường.

Câu 502. Đột biến là gì?

A. Sự biến đổi về số lượng, cấu trúc AND, NST;

B. Sự thay đổi đột ngột về một tính trạng nào đó;

C. Sự thay đổi về kiểu gen của một cơ thể;

D. Sự xuất hiện nhiều kiểu hình có hại;

E. Sự hình thành nhiều tổ hợp kiểu hình mới.

Câu 503. Đột biến gen là gì?

A. Tạo ra những alen mới; B. Sự biến đổi một hay một số nuclêôtit trong gen;

C. Sự biến đổi một nuclêôtit trong gen; D. Tạo nên những kiểu hình mới;

E. Ít xuất hiện ở đời lai.

Câu 504. Đột biến gen phụ thuộc vào các nhân tố nào sau đây?

A. Các tác nhân gây đột biến lí hóa trong ngoại cảnh;

B. Những rối loạn quá trình sinh hóa hóa sinh trong tế bào;

C. Đặc điểm cấu trúc gen; D. Thời điểm hoạt động của gen;

E. Cả A, B và C.

Câu 505. Loại đột biến gen nào sau đây không di truyền qua sinh sản hữu tính?

A. Đột biến giao tử; B. Đột biến sôma; C. Đột biến trong hợp tử;

D. Đột biến ở tiền phôi; E. Đột biến trong mô tế bào sinh dục.

Câu 506. Trong các đột biến sau đây, đột biến nào gây hậu quả lớn nhất về mặt cấu trúc?

A. Mất 1 cặp nuclêôtit đầu tiên; B. Mất 3 cặp nuclêôtit trước mã kết thúc;

C. Thay thế 1 cặp nuclêôtit ở đoạn giữa gen;

D. Đảo vị trí nuclêôtit trong bộ ba kết thúc;

E. Thêm một nuclêôtit vào mã kết thúc.

Câu 507. Theo quan điểm của Di truyền học hiện đại thì vật chất di truyền phải có những tiêu chuẩn nào sau đây?

A. Mang thông tin di truyền đặc trưng cho loài; B. Phải có khả năng bị biến đổi;

C. Có khả năng tự nhân đôi chính xác;

D. Có khả năng mã hóa các sản phẩm của tế bào; E. Cả A, B và C.

Câu 508. Cấu trúc của vật chất di truyền ở các cơ quan tử trong chất tế bào được phản ánh trong câu nào dưới đây:

A. Là những phân tử ADN kép mạch thẳng;

B. Là những phân tử ADN đơn mạch vòng; C. Là những phân tử ARN;

D. Là những phân tử ADN mạch kép dạng vòng; E. Không có cấu trúc ổn định.

Câu 509. Dùng bằng chứng nào sau đây có thể chứng minh được vật chất di truyền ở sinh vật nhân chuẩn là ADN:

A. Trong tế bào sôma của mỗi loài sinh vật lượng ADN ổn định qua các thế hệ;

B. Trong tế bào sinh dục lượng ADN chỉ bằng 1/2 so với lượng ADN ở tế bào sôma;

C. ADN hấp thu tia tử ngoại ở bước sóng 260nm phù hợp với phổ gây đột biến mạnh nhất;

D. Những bằng chứng trực tiếp từ kĩ thuật tách và ghép gen;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 510. Vật chất di truyền ở cấp độ phân tử của sinh vật nhân chuẩn là:

A. Bộ nhiễm sắc thể; B. Hệ gen;

C. Nuclêô-prôtêin; D. Các phân tử axit đêôxiribônuclêic;

E. Các phân tử axit nuclêic.

Câu 511. Chất nào dưới đây là vật chất di truyền cấp độ tế bào:

A. Axit nuclêic; B. Nuclêôxôm; C. Axit ribônuclêic;

D. Nhiễm sắc thể; E. Axit đêrôxiribônuclêic.

Câu 512. Mỗi đơn phân cấu tạo nên phân tử ADN gồm có:

A. Một phân tử axit phôtphoric, một phân tử đường pentôzơ, một nhóm bazơ nitric;

B. Một phân tử bazơ nitric, một phân tử đường ribôzơ, một phân tử axit phôtphoric;

C. Một nhóm phôtphat, một nhóm nitric, một phân tử đường $C_4H_{10}C_5$;

D. Một bazơ nitric, một phân tử phôtpho, một phân tử đường đêôxiribôzơ;

E. Một phân tử bazơ nitric, một phân tử đường đêôxiribôzơ, một phân tử axit phôtphoric.

Câu 513. Trong một phân tử ADN mạch kép ở sinh vật nhân chuẩn, số liên kết phôtphodieste được tính bằng:

A. Số nuclêôtit ×2; B. Số nuclêôtit – 1; C. Chính bằng số nuclêôtit;

D. Số nuclêôtit – 2; E. (Số nuclêôtit × 2) – 2.

Câu 514. Bốn loại nuclêôtit phân biệt nhau ở thành phần nào dưới đây:

A. Số nhóm axit phôtphoric; B. Đường ribôzơ; C. Đường đêôxiribôzơ;

D. Số mối liên kết hidrô giữa các cặp bazơ nitric;

E. Bản chất của các bazơ nitric.

Câu 515. ARN và ADN ở sinh vật nhân chuẩn có những điểm khác nhau về cấu trúc là:

1. Thành phần hóa học của đơn phân;
2. Phân tử ADN dài hơn ARN;
3. ADN là mạch kép ARN là mạch đơn;
4. ADN có nhiều ở nhân, còn ARN có nhiều ở chất tế bào;
5. ADN quy định sự tổng hợp của ARN.

Câu trả lời đúng là:

A. 1,2; B. 1,3; C. 1,4; D. 1,5; E. 2, 3.

Câu 516. Trong cấu trúc bậc 2 của ADN những bazơ nitric, dẫn xuất của purin chỉ liên kết với bazơ nitric dẫn xuất của pirinmiđin là do:

A. Để có sự phù hợp về độ dài giữa các khung đường phôtphat;

B. Một bazơ lớn phải được bù bằng một bazơ bé;

C. Đặc điểm cấu trúc của từng cặp bazơ nitric và khả năng tạo thành các liên kết hidrô.

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 517. Yếu tố cần và đủ để quy định tính đặc trưng của ADN là:

A. Số lượng nuclêôtit; B. Thành phần các loại nuclêôtit;

C. Trình tự phân bố các nuclêôtit; D. Cả A và B;

E. Cả A, B và C.

Câu 518. Hiện nay khoa học đã phát hiện ra các dạng ADN là A, B, C, Z... Các dạng này phân biệt nhau ở điểm nào sau đây:

A. Số cặp bazơ nitric trong một vòng xoắn;

B. Độ nghiêng so với trục và khoảng cách giữa các cặp bazơ nitric;

C. Chiều xoắn của cấu trúc bậc hai; D. Đường kính của phân tử ADN;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 519. Giả sử 1 phân tử mARN của sinh vật nhân chuẩn đang tham gia tổng hợp prôtêin có số ribônuclêôtit là 1000. Hỏi rằng gen quy định mã hóa phân tử mARN có độ dài là bao nhiêu?

A. 3400Å; B. 1700Å; C. 3396,6Å; D. 1696,6Å; E. Không xác định được.

Câu 520. Một gen dài 10200, lượng A = 20%, số liên kết hidrô có trong gen là:

A. 7200; B. 600; C. 7800; D. 3600; E. 3900.

Câu 521. Một gen ở sinh vật nhân chuẩn có khối lượng 900.000 đ.v.C chiều dài của gen sẽ là:

A. 5100Å; B. 10200Å; C. 5096,6Å; D. 10196Å; E. 1323,5Å.

Câu 522. Chiều 5' → 3' của mạch đơn ADN trong cấu trúc bậc 1 (pôlinuclêôtit) theo Oatxơn – Crick được bắt đầu bằng:

A. 5' OH và kết thúc bởi 3' – OH của đường;

B. Nhóm phôtphat gắn với C5' – OH và kết thúc bởi C3'– OH của đường;

C. Nhóm phôtphat gắn với C5'– OH và kết thúc bởi phôtphat gắn với C3' của đường;

D. C5' – OH và kết thúc bởi nhóm phôtphat C3' của đường;

E. Bazơ nitric gắn với C5' kết thúc bởi nhóm C3'– OH của đường.

Câu 523. Các nghiên cứu lai ADN và giải trình tự ADN đã phát hiện ở sinh vật nhân chuẩn có các nhóm ADN sau đây:

1. Lặp lại nhiều lần bằng những đoạn ngắn; 2. Là những bản sao đơn;

3. Cả phân tử ADN là những đoạn lặp lại liên tiếp;

4. Lặp lại những đoạn vừa, phân tán khắp NST; 5. Là những bản sao duy nhất.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3; B. 2, 3, 4; C. 1, 2, 4; D. 1, 2, 5; E. 2, 3, 5.

Câu 524. Meselson, Stahl đã sử dụng phương pháp đánh dấu phóng xạ N^{15} lên ADN của *E. coli*, rồi cho tái bản trong N^{14}, sau mỗi thế hệ tách ADN cho li tâm. Kết quả thí nghiệm của Meselson và Stahl đã chứng minh được ADN tự sao kiểu:

A. Bảo toàn; B. Bán bảo toàn; C. Phân tán;

D. Không liên tục; E. Gián đoạn một nửa.

Câu 525. Giả sử thí nghiệm của Meselson – Stahl: (dùng N^{15} đánh dấu phóng xạ để chứng minh ADN tái bản theo nguyên tắc bán bảo toàn) tiếp tục đến thế hệ thứ 3 thì tỉ lệ các phân tử ADN còn chứa N^{15} là:

A. 1/4; B. 1/8; C. 1/16; D. 1/32; E. 1/64.

Câu 526. Di truyền học hiện đại đã chứng minh ADN tái bản theo nguyên tắc:

A. Bảo toàn; B. Bán bảo toàn;

C. Nửa gián đoạn; D. Cả B và C; E. Cả A, B và C.

Câu 527. Có sự tạo thành các phân đoạn okazaki ở *E. coli* là do:

A. Tính chất 2 cực đối song song của phân tử ADN;

B. Chiều hoạt động tái bản của enzim ADN – pôlimeraza là 5' – 3';

C. ADN có nguyên tắc tổng hợp kiểu phân tán;

D. Sự có mặt của enzim nối ligaza; E. Cả A và B.

Câu 528. Theo bạn đâu là điểm khác nhau cơ bản nhất giữa tổng hợp ADN và tổng hợp mARN:

1. Loại enzim xúc tác; 2. Kết quả tổng hợp;

3. Nguyên liệu tổng hợp; 4. Động lực tổng hợp; 5. Chiều tổng hợp.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3, 4; B. 2, 3, 4, 5; C. 1, 3, 4, 5; D. 1, 2, 3, 5; E. 1, 2, 4, 5.

Câu 529. Sự tái bản ARN ở virut kí sinh trong tế bào động vật diễn ra theo nguyên tắc:

A. Bán bảo toàn; B. Gián đoạn một nửa;

C. Vừa phân tán vừa bảo toàn; D. Bảo toàn nguyên vẹn;

E. Phiên mã ngược.

Câu 530. NST được coi là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ tế bào là vì:

A. Có chứa ADN là vật chất mang thông tin di truyền;

B. Có khả năng tự nhân đôi;

C. Có khả năng phân li tổ hợp trong giảm phân, thụ tinh đảm bảo sự ổn định bộ NST của loài;

D. Có khả năng biến đổi về số lượng và cấu trúc;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 531. Phương thức truyền đạt vật chất di truyền ở vi khuẩn được thực hiện qua:

A. Nguyên phân, giảm phân, thụ tinh;

B. Sự tự nhân đôi và phân cắt đơn giản của vật chất di truyền;

C. 3 quá trình: biến nạp, tải nạp, tiếp hợp;

D. Quá trình truyền nhân tố giới tính;

E. Sự phân cắt cơ thể một cách ngẫu nhiên.

Câu 532. Ở sinh vật giao phối, bộ NST được ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác là nhờ:

A. NST có khả năng tự nhân đôi; B. NST có khả năng phân li;

C. Quá trình nguyên phân; D. Quá trình giảm phân, thụ tinh;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 533. Nhân tế bào được coi là bào quan giữ vai trò quyết định trong di truyền. Vậy yếu tố nào sau đây giúp thực hiện được chức năng quan trọng đó:

A. Màng nhân; B. Dịch nhân; C. Nhân con;

D. Thoi vô sắc; E. Chất nhiễm sắc.

Câu 534. Kí hiệu "bộ NST 2n" nói lên:

A. NST luôn tồn tại thành từng cặp tương đồng trong tế bào sôma;

B. Cặp NST tương đồng trong tế bào có 1 NST từ bố, 1 NST từ mẹ;

C. NST có khả năng nhân đôi; D. NST tồn tại ở dạng kép trong tế bào;

E. NST có khả năng phân chia khi phát sinh giao tử.

Câu 535. Điểm khác nhau cơ bản giữa nguyên phân và giảm phân:

1. Xảy ra trong 2 loại tế bào khác nhau;

2. Không có trao đổi chéo và có trao đổi chéo;

3. Sự tập trung các NST ở kì giữa nguyên phân và kì giữa của giảm phân I;

4. Là quá trình ổn định vật chất di truyền ở nguyên phân và giảm vật chất di truyền đi 1/2 ở giảm phân;

5. Sự phân chia crômatit trong nguyên phân và sự phân li NST ở kì sau I.

Những điểm khác nhau về hoạt động của NST là:

A. 1, 2; B. 1, 3; C. 2, 4; D. 1, 4; E. 3, 5.

Câu 536. Trong nguyên phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở:

A. Cuối kì trung gian; B. Kì đầu;

C. Kì giữa; D. Kì sau; E. Kì cuối.

Câu 537. Trong giảm phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở:

1. Kì đầu I; 2. Kì giữa I; 3. Kì sau I; 4. Kì đầu II; 5. Kì giữa II; 6. Kì sau II.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 4; B. 2, 5; C. 3, 6; D, 2,3; E. 4, 5.

Câu 538. Sự kiện quan trọng nhất của giảm phân để phân biệt với nguyên phân về mặt di truyền học là:

A. Nhân đôi NST; B. Phân li NST; C. Trao đổi chéo NST;

D. Tổ hợp tự do của NST; E. Kiểu tập trung của NST ở kì giữa của giảm phân I.

Câu 539. Các cơ chế di truyền xảy ra với một cặp NST thường là:

1. Tự nhân đôi NST trong nguyên phân, giảm phân;

2. Phân li NST trong giảm phân;

3. Tổ hợp tự do của NST trong thụ tinh;

4. Liên kết hoặc trao đổi chéo trong giảm phân;

5. Tiếp hợp ở thời kì đầu trong quá trình phân bào.

A. 1, 2, 3, 5; B. 1, 3, 4, 5; C. 1, 2, 3, 5; D. 1, 2, 4, 5; E. 1, 2, 3, 4.

Câu 540. Các sự kiện di truyền của NST trong giảm phân có thể phân biệt với nguyên phân là:

A. Có hai lần phân bào mà chỉ có một lần phân đôi của NST;

B. Có sự tạo thành 4 tế bào con có bộ NST giảm đi 1/2;

C. Có sự tiếp hợp và trao đổi chéo của các crômatit khác nguồn trong cặp;

D. Có sự phân li độc lập của các NST kép trong cặp NST tương đồng;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 541. Ý nghĩa cơ bản nhất về mặt di truyền của nguyên phân xảy ra bình thường trong tế bào 2n là:

A. Sự chia đều chất nhân cho 2 tế bào con;

B. Sự tăng sinh khối tế bào sôma giúp cơ thể lớn lên;

C. Sự nhân đôi đồng loạt của các cơ quan tử;

D. Sự sao chép nguyên vẹn bộ NST của tế bào mẹ cho 2 tế bào con;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 542. Hãy tìm ra *câu trả lời sai* trong các câu sau đây:

Trong quá trình phân bào bình thường, NST kép tồn tại ở:

A. Kì giữa của nguyên phân; B. Kì sau của nguyên phân;

C. Kì đầu của giảm phân I; D. Kì đầu của giảm phân II;

E. Kì giữa của giảm phân II.

Câu 543. Sự phân li của các NST kép trong cặp NST tương đồng xảy ra trong kì nào của giảm phân?

A. Kì sau của lần phân bào I; B. Kì cuối của lần phân bào I;

C. Kì giữa của lần phân bào II; D. Kì sau của lần phân bào II;

E. Kì cuối của lần phân bào II.

Câu 544. Với Di truyền học sự kiện đáng quan tâm nhất trong quá trình phân bào là:

A. Sự hình thành trung tử và thoi vô sắc;

B. Sự tan rã của màng nhân và hòa lẫn nhân vào bào chất;

C. Sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST;

D. Sự nhân đôi các cơ quan tử và sự phân chia nhân;

E. Sự thay đổi hình thái của NST.

Câu 545. Trên NST tâm động có vai trò điều khiển quá trình:

A. Tự nhân đôi của NST; B. Vận động của NST trong phân bào;

C. Bắt cặp của các NST tương đồng; D. Hình thành trung tử;

E. Hình thành thoi tơ vô sắc.

Câu 546. Trong giảm phân hiện tượng trao đổi chéo xảy ra ở:

A. Kì sau I; B. Kì trước I; C. Kì trước II; D. Kì giữa I; E. Kì giữa II.

Câu 547. Đơn vị cấu trúc cơ bản của NST theo chiều dọc là:

A. Sợi nhiễm sắc; B. Crômatit; C. Ôctame;

D. Nuclêôxôm; E. Chuỗi 10 nuclêôxôm.

Câu 548. Một trong các vai trò của histon trong NST của sinh vật nhân sơ là:

A. Bảo vệ ADN khỏi bị phân đoạn bởi enzim phân cắt;

B. Cung cấp năng lượng để tái bản ADN; C. Liên kết các vòng xoắn ADN;

D. Điều hành phiên mã; E. Tham gia tích cực vào quá trình truyền thông tin di truyền.

Câu 549. Chức năng của các phân tử histon trong NST của sinh vật nhân chuẩn là:

A. Cuộn xoắn ADN và giữ chặt trong NST;

B. Ổn định cấu trúc và điều hòa hoạt động của gen;

C. Là chất xúc tác cho quá trình phiên mã;

D. Cung cấp năng lượng để tái bản ADN trong nhân;

E. Tháo xoắn khi ADN tái bản hoặc phiên mã.

Câu 550.

Thành phần hóa học chính của NST gồm:

A. ADN và prôtêin dạng histon; B. ADN và prôtêin dạng phi histon;

C. ADN và prôtêin dạng histon và phi histon cùng một lượng nhỏ ARN;

D. ADN và prôtêin cùng các enzim tái bản;

E. ADN, ARN và prôtêin dạng histon.

Câu 551. Trong NST các phân tử histon liên kết với ADN bằng:

A. Mối liên kết đồng hóa trị; B. Mối liên kết hiđrô;

C. Mối liên kết phôphodieste; D. Mối liên kết tĩnh điện;

E. Lực hấp dẫn giữa các phân tử nhỏ.

Câu 552. Trong tế bào ADN và prôtêin có những mối quan hệ sau đây:

1. ADN kết hợp với prôtêin theo tỉ lệ tương đương tạo thành sợi cơ bản;
2. Các sợi cơ bản lại kết hợp với prôtêin tạo thành sợi nhiễm sắc;
3. Gen (ADN) mang mã gốc quy định trình tự axit amin trong prôtêin;
4. Prôtêin enzim (Poli III) có vai trò quan trọng trong quá trình tổng hợp ADN;
5. Prôtêin (Represson) đóng vai trò chất ức chế hoặc kích thích gen khởi động;
6. Enzim tham gia quá trình tổng hợp đoạn mồi trong tái bản ADN. Hãy chỉ ra đâu là những mối quan hệ giữa prôtêin và ADN trong cơ chế di truyền:

A. 1, 3, 4, 5; B. 2, 3, 4, 6; C. 1, 4, 5, 6; D. 3, 4, 5, 6; E. 1, 2, 3, 4.

Câu 553. Nghiên cứu NST khổng lồ có thể xác định được:

A. Các đột biến cấu trúc NST; B. Trình tự sắp xếp của gen trên NST;

C. Trạng thái phiên mã của gen; D. Kết quả sự phiên mã của gen;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 554. Bộ phận nào của NST là nơi tích tụ nhiều rARN (ARN ribôxôm):

A. Tâm động; B. Eo sơ cấp;

C. Eo thứ cấp; D. Thể kèm; E. Hạt mút.

Câu 555. Quá trình nguyên phân từ một hợp tử của ruồi giấm tạo được 8 tế bào mới. Số lượng NST đơn ở kì cuối của đợt nguyên phân tiếp theo là:

A. 64; B. 128; C. 256; D. 512; E. 32.

Câu 556. Từ một hợp tử của ruồi giấm nguyên phân 4 đợt liên tiếp thì số tâm động có ở kì sau của đợt nguyên phân tiếp theo là bao nhiêu?

A. 128; B. 160; C. 256; D. 64; E. 72.

Câu 557. Khi làm tiêu bản để quan sát NST ở thực vật người ta thường dùng đối tượng là chóp rễ vì:

A. Dễ chuẩn bị và xử lí mẫu; B. Bộ NST có kích thước lớn, dễ quan sát;

C. Dễ phân biệt vùng đồng nhiễm sắc và vùng dị nhiễm sắc;

D. Có nhiều tế bào đang ở các thời kì phân chia; E. Cả A, B, C và D.

Câu 558. Để xác định chất nhiễm sắc giới tính ở người, người ta thường lấy mẫu ở tế bào:

A. Nước ối; B. Tóc; C. Niêm mạc miệng;

D. Hồng cầu; E. Bạch cầu.

Câu 559. Di truyền học hiện nay phân loại biến dị thành hai dạng chính là:

A. Biến dị tổ hợp và biến dị đột biến;

B. Biến dị di truyền được và biến dị không di truyền được;

C. Biến dị đột biến và biến dị thường biến;

D. Biến dị kiểu hình và biến dị kiểu gen;

E. Biến dị tự nhiên và biến dị nhân tạo.

Câu 560. Những nguyên nhân nào sau đây dẫn đến sự biến đổi vật liệu di truyền:

1. Những sai sót trong lúc tái bản; 2. Các gen gây đột biến nội tại;

3. Ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến bên trong và bên ngoài tế bào;

4. Các quá trình tái tổ hợp di truyền; 5. Các yếu tố di truyền vận động.

Câu trả lời đúng là:

A. Chỉ có 3 và 4; B. Chỉ có 1 và 3; C. Chỉ có 4 và 5;

D. Chỉ có 3 và 5; E. Cả 1, 2, 3, 4 và 5.

Câu 561. Để phân ra đột biến sinh dục, đột biến sôma, người ta phải căn cứ vào:

A. Sự biểu hiện của đột biến; B. Mức độ đột biến;

C. Cơ quan xuất hiện đột biến; D. Mức độ biến đổi của vật chất di truyền

E. Bản chất của đột biến.

Câu 562. Đột biến gen chất tế bào có đặc điểm là:

A. Tương tác qua lại với gen trên NST;

B. Có sự ổn định, bền vững và di truyền cho đời sau theo dòng mẹ;

C. Có vị trí quan trọng, cũng là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa;

D. Tần số đột biến tùy thuộc vào loại tác nhân gây đột biến;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 563. Các loại đột biến gen bao gồm:

A. Thêm một hoặc vài cặp bazơ; B. Bớt một hoặc vài cặp bazơ;

C. Thay thế một hoặc vài cặp bazơ; D. Đảo một hoặc vài cặp bazơ;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 564. Đột biến gen thường gây hại cho cơ thể mang đột biến, điều này được giải thích là do:

A. Nó làm ngừng trệ quá trình phiên mã, không tổng hợp được prôtêin.

B. Làm sai lệch thông tin di truyền dẫn đến làm rối loạn quá trình sinh tổng hợp prôtêin;

C. Làm cho ADN không tái bản được dẫn đến không kế tục vật chất giữa các thế hệ được.

D. Cơ thể sinh vật không kiểm soát được quá trình tái bản của gen;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 565. Cơ chế tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là:

A. Tác nhân vật lí và hóa học tác động đến NST gây đứt đoạn;

B. Sự tiếp hợp của các NST trong cặp tương đồng ở kì đầu của giảm phân I;

C. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST trong giảm phân;

D. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các crômatit khác nguồn gốc trong cặp NST kép tương đồng ở kì trước I;

E. Sự dàn hàng của NST trên mặt phẳng xích đạo và sự kéo NST về các cực của tế bào trong giảm phân.

Câu 566. Đột biến cấu trúc NST là quá trình:

A. Thay đổi thành phần prôtêin trong NST;

B. Phá hủy mối liên kết giữa prôtêin và ADN;

C. Thay đổi cấu trúc NST trên từng NST;

D. Biến đổi ADN tại một điểm nào đó trên NST;

E. Thay đổi cách sắp xếp của ADN trong NST.

Câu 567. Mất đoạn NST thường gây hậu quả:

A. Gây chết hoặc giảm sức sống; B. Tăng cường sức đề kháng của cơ thể;

C. Không ảnh hưởng gì tới đời sống của sinh vật;

D. Cơ thể thường chết ngay khi còn là hợp tử;

E. Một số tính trạng bị mất đi trên cơ thể.

Câu 568. Cơ chế di truyền học của hiện tượng lặp đoạn là:

A. NST tái sinh không bình thường ở một số đoạn;

B. Do trao đổi chéo không đều giữa các crômatit ở kì đầu của giảm phân I;

C. Do sự đứt gãy trong quá trình phân li của các NST đơn về các tế bào con;

D. Do tác nhân đột biến gây đứt rời NST thành từng đoạn và nối lại ngẫu nhiên;

E. Do cả A, B, C và D.

Câu 569. Chuyển đoạn NST là hiện tượng chuyển đổi các đoạn NST trên

A. Một cánh của NST; B. Các cánh khác nhau của một NST;

C. Các cánh của cặp NST tương đồng;

D. Các cánh của các cặp NST không tương đồng;

E. Cả A, B, C và D.

Câu 570. Đột biến cấu trúc NST làm ảnh hưởng đến thành phần và cấu trúc của vật chất di truyền là:

A. Mất đoạn; B. Thêm đoạn; C. Đảo đoạn;

D. Chuyển đoạn; E. Cả A, B, C và D.

Câu 571. Đột biến nào dưới đây không làm mất hoặc thêm vật chất di truyền:

A. Chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ; B. Mất đoạn và lặp đoạn;

C. Đảo đoạn và chuyển đoạn; D. Lặp đoạn và chuyển đoạn;

E. Chuyển đoạn tương hỗ.

Câu 572. Những nguyên nhân gây ra hiện tượng thể đa bội là:

1. Rối loạn phân bào I; 2. Rối loạn phân bào II;

3. Lai khác loài; 4. Tách tâm; 5. Dung hợp tâm.

Câu trả lời:

A. 1, 2; B. 1, 3; C. 1, 2, 3; D. 4, 5; E. 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 573. Trường hợp cơ thể sinh vật có một cặp NST trong bộ NST tăng lên một chiếc. Di truyền học gọi là:

A. Thể dị bội lệch; B. Thể đa bội lệch;

C. Thể tam nhiễm; D. Thể tam bội; E. Thể đa bội lẻ.

Câu 574. Trường hợp cơ thể sinh vật bị mất hẳn một cặp NST tương đồng nào đó, Di truyền học gọi là:

A. Thể khuyết nhiễm; B. Thể không nhiễm;

C. Thể giảm nhiễm; D. Thể đa bội lệch; E. Thể đơn nhiễm.

Câu 575. Bằng phương pháp lai xa kết hợp với phương pháp gây đa bội thể có thể tạo ra dạng đa bội thể nào sau đây:

A. Thể tam nhiễm; B. Thể không nhiễm;

C. Thể đơn nhiễm; D. Thể tứ nhiễm; E. Thể song nhị bội.

Câu 576. Thể đơn bội dùng để chỉ cơ thể sinh vật có bộ NST trong nhân tế bào mang đặc điểm:

A. Mất một chiếc NST trong một cặp; B. Mất hẳn một cặp NST;

C. Mất một chiếc trong cặp NST giới tính; D. Mỗi cặp NST chỉ còn lại một chiếc;

E. Gồm A hoặc C.

Câu 577. Thể dị bội có thể phát sinh trong điều kiện nào sau đây:

A. Rối loạn phân bào giảm phân; B. Rối loạn phân bào nguyên phân;

C. Thụ tinh giữa các giao tử bình thường và không bình thường;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 578. Ở ruồi giấm 2n = 8 NST, có người nói rằng ở thể 3 nhiễm kép số lượng NST của ruồi giấm sẽ là 10. Vậy người đó trả lời có đúng không?

A. Đúng; B. Không đúng vì thể ba nhiễm kéo số lượng NST là 11;

C. Không đúng vì thể ba nhiễm kép số lượng NST là 5;

D. Không đúng vì thể ba nhiễm kép số lượng NST là 14;

E. Chưa đủ dữ kiện để trả lời.

Câu 579. Khi xử lí các dạng lưỡng bội có kiểu gen AA, Aa, aa bằng tác nhân cônsixin, có thể tạo ra được các dạng tứ bội nào sau đây:

1. AAAA; 2. AAAa; 3. AAaa; 4. Aaaa; 5. aaaa.

Câu trả lời đúng là:

A. 1, 2, 3; B. 1, 3, 5; C. 1, 2, 4; D. 2, 4, 5; E. 1, 3, 4.

Câu 580. Tính trạng chất lượng là tính trạng:

A. Định tính được mà không định lượng được;

B. Ít thay đổi trước điều kiện môi trường;

C. Định lượng được và phụ thuộc môi trường; D. A và B; E. B và C.

Câu 581. Tính trạng lặn là tính trạng:

A. Không được biểu hiện ở cơ thể lai; B. Không được biểu hiện ở cơ thể F_1;

C. Không được biểu hiện ở cơ thể dị hợp; D. Được biểu hiện ở cơ thể đồng hợp;

E. Không biểu hiện ở cơ thể mang tính trạng trung gian.

Câu 582. Tính trạng trội là tính trạng được biểu hiện ở:

A. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp trội; B. Cơ thể mang kiểu gen dị hợp;

C. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp lặn;

D. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp và dị hợp; E. Cả A và B.

Câu 583. Tính trạng tương phản là:

A. Cách biểu hiện khác nhau của 1 tính trạng;

B. Cách biểu hiện khác nhau của nhiều tính trạng;

C. Cách biểu hiện giống nhau của 1 tính trạng;

D. Cách biểu hiện giống nhau của nhiều tính trạng;

E. Cách biểu hiện trung gian của 1 tính trạng.

Câu 584. Alen là:

A. Một trạng thái của một gen; B. Một trạng thái của 1 lôcut;

C. Hai trạng thái của 1 lôcut; D. Hai trạng thái của 2 lôcut;

E. Cả A và B.

Câu 585. Gen alen là gen:

A. Bổ sung cho nhau về chức phận;

B. Tái tổ hợp dễ dàng; C. Nằm ở hai vị trí khác nhau;

D. Không bổ sung cho nhau về chức phận; E. Gồm 2 alen cấu trúc giống nhau.

Câu 586. Khi 2 alen trong một cặp gen giống nhau thì cơ thể mang cặp gen đó gọi là:

A. Thể đồng hợp; B. Thể dị hợp; C. Cơ thể lai;

D. Thể tam bội; E. Thể tứ bội.

Câu 587. Thế nào là dòng thuần về 1 tính trạng:

A. Con cháu giống hoàn toàn bố mẹ;

B. Đồng hợp tử về kiểu gen và biểu hiện cùng một kiểu hình;

C. Đời con không phân li; D. Đời con biểu hiện cả 2 tính trạng của P;

E. Ít xuất hiện ở các loài tự phối.

Câu 588. Giống thuần chủng là giống có đặc tính di truyền:

A. Đồng nhất nhưng không ổn định qua các thế hệ;

B. Đồng nhất và ổn định qua các thế hệ;

C. Các thế hệ con cháu không có hiện tượng đồng tính và có kiểu hình giống nhau;

D. Con cháu không có hiện tượng phân tính và có kiểu hình giống P;

E. Cả B và D.

Câu 589. Tính trạng trung gian là tính trạng xuất hiện ở cơ thể mang kiểu gen dị hợp do:

A. Gen trội gây chết ở trạng thái dị hợp; B. Gen lặn gây chết ở trạng thái đồng hợp;

C. Gen trội trong cặp gen tương ứng lấn át không hoàn toàn gen lặn;

D. Mỗi tính tác động không hoàn toàn thuận lợi;

E. Cả A và D.

Câu 590. Điểm khác nhau cơ bản về bản chất giữa alen trội và alen lặn:

A. Về trình tự, số lượng, thành phần các nuclêôtit;

B. Quy định kiểu hình khác nhau;

C. Alen trội lấn át hoàn toàn hoặc không hoàn toàn alen lặn;

D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 591. Kiểu gen là:

A. Tập hợp các gen trong tế bào cơ thể;

B. Tập hợp các gen trên NST của tế bào sinh dưỡng;

C. Tập hợp các gen trên NST giới tính XY;

D. Tập hợp các gen trên NST giới tính X;

E. Tập hợp các gen trên NST giới tính Y.

Câu 592. Kiểu hình là:

A. Tập hợp các tính trạng và đặc tính của cá thể;

B. Kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen và môi trường;

C. Sự biểu hiện ra ngoài của kiểu gen; D. Một vài tính trạng cần quan tâm;

E. Cả A, B và C.

Câu 593. Gen là:

A. Một đoạn phân tử ADN mang thông tin về một phân tử prôtêin;

B. Một đoạn của đại phân tử axit nuclêic mang thông tin cấu trúc về một hoặc một số chuỗi prôtêin;

C. Một đoạn của phân tử ARN thông tin;

D. Một đoạn của vật chất di truyền đảm nhiệm một chức năng sinh hoá;

E. Một đoạn của đại phân tử axit nuclêic mang thông tin cấu trúc hoặc điều hòa di truyền.

Câu 594. Gen không alen là gen:

A. Bổ sung cho nhau về chức phận; B. Tái tổ hợp dễ dàng;

C. Thuộc 2 lôcut khác nhau; D. Cả A và B; E. Cả A, B và C.

Câu 595. Vốn gen là:

A. Toàn bộ thông tin di truyền có trong tất cả các gen của một quần thể;

B. Toàn bộ các gen của kiểu gen;

C. Tất cả các alen của các gen có ở các cá thể trong quần thể;

D. Cả A và B; E. Cả A và C.

Câu 596. Điểm nổi bật nhất trong nghiên cứu của Menđen là:

A. Lai giữa bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc một số tính trạng tương phản;

B. Sử dụng lí thuyết xác suất và toán học thống kê;

C. Sử dụng lai phân tích để kiểm tra kết quả nghiên cứu;

D. Thí nghiệm lặp lại nhiều lần để có nhiều số liệu;

E. Phân tích sự di truyền riêng rẽ từng tính trạng qua các đời lai.

Câu 597. Cống hiến cơ bản nhất của Menđen để phát hiện ra quy luật di truyền là:

A. Đặt được các sơ đồ lai; B. Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai;

C. Phát hiện ra sự phân tích; D. Nêu được quan hệ trội lặn;

E. Giả định nhân tố di truyền xác định tính trạng.

Câu 598. Đặc điểm nào của sự phân chia tế bào sau đây được sử dụng để giải thích định luật di truyền Menđen:

A. Sự phân chia tâm động; B. Sự tiếp hợp và bắt chéo NST;

C. Sự phân chia của NST; D. Sự nhân đôi và phân li của NST;

E. Sự tập trung NST ở mặt phẳng xích đạo.

Câu 599. Định luật di truyền phản ánh:

A. Tại sao con cái giống bố mẹ;

B. Xu hướng tất yếu biểu hiện tính trạng ở cơ thể con;

C. Tỉ lệ kiểu gen theo một quy luật chung;

D. Tỉ lệ kiểu hình có tính trung bình cộng;

E. Sản phẩm prôtêin của cơ thể con giống bố mẹ.

Câu 600. Khi lai giữa 2 bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản do 1 cặp gen chi phối thì F_1:

A. Đồng loạt có kiểu hình giống nhau; B. Đồng loạt có kiểu hình khác bố mẹ;

C. Có sự phân tính 3 trội: 1 lặn; D. Cả A và B; E. Chỉ có B và C.

Câu 601. Giả thuyết giao tử thuần khiết dùng để giải thích cho:

A. định luật 2 của Menđen; B. Định luật 3 của Menđen;

C. Định luật liên kết gen; D. Các quy luật di truyền gen nhân;

E. Tùy trường hợp đang xét cụ thể.

Câu 602. Để xác định cơ thể có kiểu gen đồng hợp hay dị hợp người ta dùng phương pháp:

A. Lai xa; B. Tự thụ phấn hoặc lai gần; C. Lai phân tích; D. Lai thuận nghịch;

E. Cả B và C.

Câu 603. Để xác định một tính trạng nào đó do gen nhân hay gen chất tế bào người ta sử dụng phương pháp:

A. Lai gần; B. Lai xa; C. Lai phân tích; D. Lai thuận nghịch;

E. Lai trở lại.

Câu 604. Có hai cá thể thuần chủng về một cặp tính trạng đối lập cho một cặp gen chi phối. Muốn phân biệt được cá thể nào mang tính trội hay lặn, người ta dùng phương pháp:

A. Lai trở lại với dạng đồng hợp tử; B. Cho lai phân tích hoặc tạp giao 2 cá thể đó;

C. Dùng phép lai thuận nghịch để kiểm tra sự di truyền;

D. Dùng phương pháp tế bào học để kiểm tra; E. Các phương pháp trên đều được.

Câu 605. Lí do dẫn đến sự khác nhau về kiểu hình F_1 và F_2 trong trường hợp lai 1 cặp tính trạng có hiện tượng trội không hoàn toàn và trội hoàn toàn:

A. Mức lấn át của gen trội và gen lặn; B. Tính trạng phân li riêng rẽ;

C. Tác động môi trường không thuận lợi; D. Can thiệp của gen xác định giới tính;

E. Tương quan chất tế bào và nhân.

Câu 606. Trong trội không hoàn toàn không cần dùng phương pháp lai phân tích cũng phân biệt được thể đồng hợp trội và dị hợp vì:

A. Đồng hợp tử trội và dị hợp tử có kiểu hình khác nhau;

B. Đồng hợp tử trội và dị hợp tử có kiểu hình giống nhau;

C. Đồng hợp có kiểu hình khác dị hợp tử; D. Kiểu gen đồng hợp có sức sống kém;

E. Do ưu thế lai giảm nên phân biệt dễ;

Câu 607. Có thể thực hiện bao nhiêu cách lai nếu chỉ có 1 cặp alen tồn tại trên NST thường tham gia?

A. 6 cách; B. 3 cách; C. 4 cách; D. 5 cách; E. 2 cách.

Câu 608. Cơ sở tế bào học của định luật phân li độc lập:

A. Giao tử F_1 giữ nguyên bản chất; B. Có sự tiếp hợp và trao đổi chéo của NST;

C. Sự nhân đôi, phân li của NST trong cặp NST đồng dạng;

D. Sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của NST; E. Các gen phải nằm trên NST.

Câu 609. Với n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối tồn tại trên n cặp NST thì số loại giao tử tối đa ở đời sau là:

A. 2^n; B. 3^n; C. 4^n; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 610. Định luật phân li độc lập góp phần giải thích hiện tượng:

A. Biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở loài giao phối;

B. Các gen phân li trong giảm phân và tổ hợp trong thụ tinh;

C. Sự di truyền các gen tồn tại trong nhân tế bào;

D. Các gen quy định tính trạng cùng nằm trên cùng 1 NST;

E. Cả A, B và D.

Câu 611. Phép lai giữa 2 cá thể khác nhau về 3 tính trạng trội, lặn hoàn toàn AaBbDd × AaBbDd sẽ có:

A. 4 kiểu hình: 9 kiểu gen; B. 4 kiểu hình: 12 kiểu gen;

C. 8 kiểu hình: 12 kiểu gen; D. 8 kiểu hình: 27 kiểu gen;

E. 4 kiểu hình: 4 kiểu gen.

Câu 612. Muốn phân biệt tính trạng nào đó là trội không hoàn toàn, người ta sử dụng phép lai:

A. Lai phân tích; B. Tự thụ phấn; C. Lai ngược; D. Lai bão hòa; E. Lai thuận nghịch.

Câu 613. Lai một dòng đậu Hà Lan có 7 lôcut đều mang alen trội lai với 1 dòng đậu có 7 cặp gen lặn tồn tại trên 7 NST thường. Số loại giao tử F_1 là:

A. 128 loại; B. 125 loại;

C. 120 loại; D. 110 loại; E. 100 loại.

Câu 614. Lai dòng đậu thuần chủng về 7 cặp trội với dòng đậu chứa 7 cặp gen lặn tồn tại trên 7 cặp NST thường. Mỗi gen xác định một tính trạng. Lai phân tích các cây F_1. Số kiểu hình ở F_2 là:

A. 128 loại; B. 125 loại;

C. 120 loại; D. 115 loại; E. 110 loại.

Câu 615. Lai một dòng đậu thuần chủng về 7 cặp gen trội với dòng đậu thuần chủng 7 cặp gen lặn. Cho F_2 tự giao số kiểu lai có thể thực hiện là:

A. 2.392.578; B. 2.392.000

C. 2.392.500; D. 2.392.000; E. 2.300.000;

Câu 616. Ý nghĩa của liên kết gen:

A. Cho phép lập bản đồ di truyền; B. Tạo biến dị tổ hợp;

C. Hạn chế biến dị tổ hợp; D. Đảm bảo sự di truyền của từng nhóm gen quý;

E. Cả A và D.

Câu 617. Nội dung cơ bản của định luật di truyền liên kết gen là:

A. Các gen cùng nằm trên một NST làm thành nhóm gen liên kết;

B. Số gen liên kết bằng số NST đơn bội;

C. Các gen cùng nằm trên một NST tái tổ hợp với nhau;

D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 618. Phép lai giữa cà chua thân cao quả tròn dị hợp về 2 cặp gen liên kết hoàn toàn thì tỉ lệ phân tính kiểu hình ở thế hệ sau là:

A. 3: 1; B. 1: 2: 1; C. 9: 3: 3: 1; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 619. Muốn phân biệt sự di truyền liên kết hoàn toàn với di truyền đa hiệu người ta sử dụng phương pháp:

A. Lai phân tích; B. Lai thuận nghịch;

C. Cho trao đổi chéo; D. Dùng phương pháp đột biến;

E. Cả C và D.

Câu 620. Tế bào lưỡng bội của một loài sinh vật mang một cặp NST tương đồng trên đó có 2 cặp gen dị hợp sắp xếp như sau: AB/ab. Khi giảm phân bình thường có thể hình thành những loại giao tử:

1. AB và ab; 2. AB: ab: Ab: aB; 3. A: B: a: b;

4. AA: BB: Aa: Bb; 5. AA: BB: aa: bb.

Câu trả lời đúng nhất là:

A. 1 và 2; B. 1 và 3; C. 1 và 4; D. 1 và 5; E. 3 và 4.

Câu 621. Một tế bào sinh tinh trùng chứa các gen trên 2 cặp NST có kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}$. Thực tế khi giảm phân bình thường có thể tạo nên số loại giao tử là:

A. 2 loại; B. 4 loại; C. 8 loại; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 622. Sự di truyền 2 cặp gen không alen trội, lặn hoàn toàn. Nếu phân li theo tỉ lệ 50% A – B: 50% aabb tuân theo quy luật di truyền:

A. Liên kết gen; B. Hoán vị gen; C. Phân li độc lập; D. Phân tính;

E. Tương tác cộng gộp.

Câu 623. Xét 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng nằm trên NST thường, P thuần chủng: lông đen, dài × lông trắng, ngắn. F_1 thu được đồng loạt lông xám, dài.

F_1 tạp giao, F_2 thu được 48 lông đen, dài: 95 lông xám, dài: 46 lông trắng, ngắn. Các gen liên kết hoàn toàn. Quy luật di truyền chi phối 2 tính trạng trên là:

A. Liên kết gen; B. Đa hiệu gen;

C. Di truyền độc lập; D. Cả A và B; E. Cả B và C.

Câu 624. Kiểu gen của một loài $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$. Khi giảm phân bình thường tạo được số giao tử là:

1. 4 loại; 2. 8 loại; 3. 16 loại; 4. 32 loại; 5. 2 loại;

Trường hợp đúng là:

A. 1, 2 và 3; B. 3, 4 và 5;

C. 1, 3 và 5; D. 1, 4 và 5; E. 2, 4 và 5.

Câu 625. Bộ NST của ruồi giấm 2n = 8 NST các NST trong mỗi cặp tương đồng đều khác nhau về cấu trúc. Nếu trong quá trình giảm phân có 3 cặp NST tương đồng mà mỗi cặp NST xảy ra trao đổi chéo ở một chỗ thì số loại giao tử được tạo ra là:

A. 2^{10} loại; B. 2^7 loại; C. 5^2 loại; D. 2^5 loại; E. 2^6 loại.

Câu 626. Ở ngô 2n = 20 NST, trong quá trình giảm phân có 5 cặp NST tương đồng, mỗi cặp xảy ra trao đổi chéo một chỗ thì số loại giao tử được tạo ra là:

A. 2^{10} loại; B. 2^{12} loại;

C. 2^{15} loại; D. 2^{13} loại; E. 2^{20} loại.

Câu 627. Ở ruồi giấm 2n = 8 NST. Giả sử rằng trong quá trình giảm phân ở ruồi cái có 2 cặp NST mà mỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo đơn không cùng một lúc. Số giao tử là:

A. $2^4.9$; B. $2^4.6$; C. $2^4.3$; D. $2^4.27$; E. $2^4.5$.

Câu 628. Bản chất sâu xa của cơ chế giảm phân ở lần phân bào I là:

A. Sự nhân đổi NST;

B. Sự phân li NST đơn ở dạng kép trong từng cặp tương đồng kép;

C. Sự tiếp hợp NST và sự tập trung NST ở kì giữa;

D. Sự tập trung NST ở kì giữa; E. Cả A và B.

Câu 629. Trong giảm phân sự kiện trao đổi chéo xảy ra ở:

A. Kì giữa I; B. Kì trước II; C. Kì trước I; D. Kì sau II; E. Kì sau I.

Câu 630. Cơ sở tế bào học của hoán vị gen là:

A. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST;

B. Sự trao đổi chéo giữa các crômatit không chị em của cặp NST tương đồng ở kì trước của giảm phân I;

C. Sự tiếp hợp của NST tương đồng trong giảm phân;

D. Sự trao đổi chéo các crômatit cùng nguồn;

E. Các gen nằm cùng trên 1 NST tương đồng thì phân li cùng nhau.

Câu 631. Phát triển của ngành nào dưới đây đã có tác động sâu sắc, làm cơ sở đưa khoa học chọn giống lên một trình độ mới:

A. Di truyền học; B. Công nghệ sinh học;

C. Kĩ thuật di truyền; D. B và C đúng;

E. Cả A, B và C đều đúng.

Câu 632. Phương pháp chọn giống nào dưới đây được dùng phổ biến trong chọn giống vi sinh vật:

A. Ưu thế lai; B. Thụ tinh nhân tạo cá thể đực giống đầu dòng quý;

C. Lai giữa loài đã thuần hoá với loài hoang dại;

D. Gây đột biến bằng các tác nhân vật lí – hoá học;

E. C và D đúng.

Câu 633. Dạng đột biến nào dưới đây là rất quý trong chọn giống cây trồng nhằm tạo ra những giống năng suất cao, phẩm chất tốt hoặc không hạt.

A. Đột biến gen; B. Đột biến đa bội; C. Đột biến dị bội;

D. Thể ba nhiễm; E. Thể khuyết nhiễm.

Câu 634. Phương pháp chọn giống chủ yếu đối với vi sinh vật là:

A. Lai giống; B. Tự thụ; C. Gây đột biến nhân tạo và chọn lọc;

D. Tạp giao; E. Lai hữu tính.

Câu 635. Việc chọn giống ở vi sinh vật được thực hiện theo hướng:

A. Chọn giống bậc thang; B. Chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp prôtêin;

C. Tạo ưu thế lai; D. A và B đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 636. Việc tạo ra được nòi vi khuẩn đột biến có năng suất tổng hợp lizn cao gấp 300 lần dạng ban đầu là kết quả của phương pháp:

A. Gây đột biến nhân tạo và chọn giống bậc thang;

B. Gây đột biến nhân tạo và chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp prôtêin;

C. Lai giống và chọn lọc; D. Tạo ưu thế lai; E. Tạo các nòi đa bội.

Câu 637. Tác dụng của các tia phóng xạ trong việc gây đột biến gen nhân tạo là:

A. Kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc;

B. Gây ra rối loạn phân li của các nhiễm sắc thể trong quá trình phân bào;

C. Kích thích và ion hoá các nguyên tử khi xuyên qua các tổ chức và tế bào sống ảnh hưởng đến ADN, ARN;

D. làm xuất hiện dạng đột biến đa bội;

E. Gây ra đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể.

Câu 638. Tác dụng của cônsixin trong việc gây đột biến nhân tạo là:

A. Kích thích và ion hoá các nguyên tử khi thấm vào tế bào;

B. Gây ra đột biến gen dạng thay nuclêôtit;

C. Kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc;

D. Làm rối loạn phân li nhiễm sắc thể trong phân bào làm xuất hiện dạng dị bội;

E. Ảnh hưởng lên ADN, ARN thông qua tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

Câu 639. Chọn giống hiện đại khác với chọn giống cổ điển ở điểm:

A. Hoàn toàn phụ thuộc vào sự phát sinh ngẫu nhiên của các biến dị;

B. Thực hiện trên cơ sở lí luận mới của di truyền học;

C. Chủ yếu dựa vào phương pháp gây đột biến nhân tạo;

D. Sử dụng lai phân tích để kiểm tra kiểu gen của thế hệ lai;

E. Không dựa vào kiểu hình mà chỉ dựa vào kiểu gen trong việc đánh giá kết quả lai.

Câu 640. Trong chọn giống vi sinh vật, phương pháp chọn giống nào dưới đây được sử dụng phổ biến:

A. Nuôi cấy mô; B. Lai giống; C. Gây đột biến nhân tạo;

D. Truyền cấy phôi; E. Thụ tinh nhân tạo.

Câu 641. Trong chọn giống, người ta sử dụng phương pháp giao phối cận huyết và tự thụ phấn để:

A. Củng cố các đặc tính quý; B. Tạo dòng thuần;

C. Kiểm tra và đánh giá kiểu gen của từng dòng thuần;

D. Chuẩn bị cho việc tạo ưu thế lai, tạo giống mới;

E. Tất cả đều đúng.

Câu 642. Giao phối gần hoặc tự thụ phấn lặp lại nhiều lần sẽ dẫn đến hiện tượng thoái hoá giống do:

A. Các gen lặn đột biến có hại biểu hiện thành kiểu hình do tăng cường thể đồng hợp;

B. Các gen lặn đột biến có hại bị các gen trội át chế trong kiểu gen dị hợp;

C. Dẫn đến hiện tượng đột biến gen; D. Tạo ra hiện tượng ưu thế lai;

E. Tập trung các gen trội có hại ở các thế hệ sau.

Câu 643. Dòng là một tập hợp cá thể trong phạm vi một...... (L: loài, G: giống)...... (C: có, K: không có) quan hệ huyết thống... ... (T: cùng, X: không cùng) một tổ tiên xuất sắc có sức sản xuất, các đặc điểm ngoại hình tương tự như tổ tiên, tức là có cùng... (I: kiểu gen, H: kiểu hình):

A. G, K, X, I; B. L, K, X, I; C. L, K, X, H; D. G, C, T, H; E. G, C, T, I.

Câu 644. Trong việc nhân giống theo dòng, sử dụng đực đầu dòng có ưu thế hơn so với con cái đầu dòng do:

A. Nhanh chóng biến những giống cao sản nhập ngoại thành các giống riêng trong nước;

B. Có thể sử dụng phương pháp thụ tinh nhân tạo để tăng nhanh số lượng cá thể ở thế hệ sau;

C. Từ một đực có thể cho ra số lượng lớn cá thể thế hệ sau;

D. B và C đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 645. Các khâu trong nhân giống thuần chủng vật nuôi là:

A. Lai kinh tế, dùng F_1 làm sản phẩm, duy trì và củng cố ưu thế lai;

B. Lai thuận và lai nghịch để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất;

C. Nhân giống theo dòng, chọn đôi giao phối, giao phối cận huyết;

D. Nhân giống theo dòng, chọn đôi giao phối phù hợp với mục tiêu;

E. Chọn đôi giao phối, giao phối cận huyết để củng số kiểu gen.

Câu 646. Cơ sở di truyền học của hiện tượng ưu thế lai là:

A. Ở cơ thể F_1 dị hợp, gen lặn có hại bị gen trội bình thường át chế;

B. Tập trung các gen trội có lợi từ cả bố và mẹ làm tăng cường tác động cộng gộp của các gen trội;

C. Cơ thể dị hợp của các alen luôn luôn tốt hơn thể đồng hợp;

D. A và C đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 647. Trong việc tạo ưu thế lai, lai thuận và lai nghịch giữa dòng thuần chủng có mục đích:

A. Phát hiện các đặc điểm được tạo ra từ hiện tượng hoán vị gen, để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất;

B. Xác định vai trò của các gen di truyền liên kết với giới tính;

C. Đánh giá vai trò của tế bào chất lên sự biểu hiện tính trạng, để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất;

D. B và C đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 648. Ở thực vật, để duy trì và củng cố ưu thế lai người ta sử dụng phương pháp:

A. Lai luân phiên, F_1 được đem lai với cơ thể bố hoặc mẹ;

B. Sử dụng hình thức lai hữu tính giữa các cá thể F_1;

C. Cho F_1 thực hiện việc tự thụ phấn;

D. Sử dụng hình thức sinh sản sinh dưỡng;

E. Tất cả đều sai.

Câu 649. Trong chăn nuôi người ta sử dụng phương pháp chủ yếu nào để tạo ưu thế lai:

A. Lai khác giống; B. Lai khác thứ; C. Lai kinh tế;

D. Giao phối gần; E. Lai luân phiên.

Câu 650. Lai kinh tế là hình thức giao phối giữa 2 cá thể thuộc...... (N: 2 nòi khác nhau, L: 2 loài khác nhau, G: 2 giống thuần khác nhau) dùng con lai... ... (F_1: F_2) làm sản phẩm, thế hệ này...... (D: được sử dụng, K: không được sử dụng) để làm giống:

A. G, F_1, D; B. N, F_1, K; C. L, F_1, K;

D. G, F_1, K; E. G, F_2, K.

Câu 651. Ở vật nuôi, thực hiện việc tạo giống mới bằng lai khác giống từ 2 giống gốc được gọi là...... (Đ: lai khác giống đơn; K: lai khác giống kép), cho giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 giống người ta tạo được con lai...... (N: 1/2 máu, B: 1/3 máu, T: 1/4 máu). Chọn trong các con lai đời 1 này những con đực và con cái tốt nhất, cho giao phối với nhau sẽ được giống lai đời 2 tự giao, tiếp tục làm như trên qua...... (H: 2 thế hệ, S: một số thế hệ) sẽ tạo ra được giống mới:

A. K, B, S; B. Đ, T, H; C. Đ, N, S; D. Đ, T, S; E. K, N, S.

Câu 652. Ở Việt Nam, phương hướng cơ bản trong tạo giống lúa mới là cho lai giữa:

A. Giống địa phương cao sản × giống địa phương kém phẩm chất;

B. Giống địa phương có tính chống chịu tốt × giống địa phương kém phẩm chất;

C. Giống địa phương cao sản × giống nhập nội cao sản;

D. Giống nhập nội cao sản × giống địa phương có tính chống chịu tốt;

E. Giống địa phương phẩm chất kém × giống nhập nội cao sản.

Câu 653. Lai khác thứ có biểu hiện ưu thế lai là do:

A. Con lai tập trung các đặc tính quý của bố và mẹ;

B. Con lai mang kiểu gen dị hợp do bố mẹ xuất phát từ các nguồn gen khác nhau;

C. Các gen tốt từ bố và mẹ được tổ hợp lại; D. A và C đúng;

E. A, B và C đều đúng.

Câu 654. Lai xa là hình thức:

A. Lai khác giống; B. Lai khác thứ; C. Lai kinh tế;

D. Lai khác loài; E. Lai khác dòng.

Câu 655. Lai xa được sử dụng đặc biệt phổ biến trong:

A. Chọn giống vi sinh vật; B. Chọn giống cây trồng;

C. Chọn giống vật nuôi D. Chọn giống vật nuôi và cây trồng;

E. Chọn giống vi sinh vật, vật nuôi và cây trồng.

Câu 656. Khó khăn xuất hiện trong lai xa là do:

A. Cơ thể lai xa bị bất thụ

B. Khó thực hiện giao phối hoặc giao phấn trong lai khác loài;

C. Sự khác biệt trong bộ nhiễm sắc thể, tập quán sinh sản, sinh trưởng, đặc điểm hình thái;

D. A và B đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 657. Hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa xảy ra là do:

A. Bộ nhiễm sắc thể của 2 loài khác nhau gây ra trở ngại trong quá trình phát sinh giao tử;

B. Sự khác biệt trong chu kì sinh sản bộ máy sinh dục không tương ứng ở động vật;

C. Chiều dài của ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy của loài kia ở thực vật;

D. Hạt phấn của loài này không nảy mầm được trên vòi nhụy của loài kia ở thực vật hoặc tinh trùng của loài này bị chết trong đường sinh dục của loài khác;

E. B, C và D đều đúng.

Câu 658. Để khắc phục hiện tượng bất thụ ở cơ thể lai xa ở thực vật người ta sử dụng phương pháp:

A. Thực hiện phương pháp thụ phấn bằng phấn hoa hỗn hợp của nhiều loài;

B. Phương pháp nuôi cấy mô; C. Gây đột biến đa bội;

D. A và C đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 659. Trong chọn giống thực vật, thực hiện lai xa giữa loài hoang dại và cây trồng nhằm mục đích:

A. Đưa vào cơ thể lai các gen quý về năng suất của loài dại;

B. Đưa vào cơ thể lai các gen quý giúp chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường của loài dại;

C. Khắc phục tính bất thụ trong lai xa;

D. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc sinh sản sinh dưỡng ở cơ thể lai xa;

E. Tất cả đều sai.

Câu 660. Để tăng tỉ lệ kết hợp giữa 2 tế bào thành tế bào lai trong phương pháp lai tế bào người ta sử dụng:

A. Virut xenđê; B. Keo hữu cơ pôliêtilen glicôn; C. Xung điện cao áp;

D. Hocmôn thích hợp; E. A, B và C đều đúng.

Câu 661. Để kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai trong phương pháp lai tế bào người ta sử dụng:

A. Virut xenđê; B. Keo hữu cơ pôliêtilen glicôn; C. Xung điện cao áp;

D. Hocmôn thích hợp; E. A, B và C đều đúng.

Câu 662. Trong kĩ thuật lai tế bào, các tế bào trần là:

A. Các tế bào sinh dục tự do được lấy ra khỏi cơ quan sinh dục;

B. Các tế bào sôma tự do được tách ra khỏi tổ chức sinh dưỡng;

C. Các tế bào đã được xử lí hoá chất làm tan màng tế bào;

D. Các tế bào khác loài đã hòa nhập để trở thành tế bào lai;

E. Tất cả đều sai.

Câu 663. Hệ số di truyền là:

A. Tỉ số giữa biến dị kiểu hình và biến dị kiểu gen được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân;

B. Tỉ số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân;

C. Tích số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân;

D. Hiệu số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân;

E. Hiệu số giữa biến dị kiểu hình và biến dị kiểu gen được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân.

Câu 664. Trong chọn lọc hàng loạt, người ta dựa vào...... (H: kiểu hình, G: kiểu gen, K: cả kiểu gen lẫn kiểu hình) để chọn từ trong quần thể...... (M: một cá thể, N: một nhóm cá thể) có các tính trạng đáp ứng mục tiêu chọn giống để làm giống. Những cá thể không đáp ứng tiêu chuẩn sẽ bị loại bỏ:

A. H, M; B. K, M; C. G, N;

D. H, N; E. G, M.

Câu 665. Nhược điểm nào dưới đây không phải là của chọn lọc hàng loạt:

A. Chỉ đạt hiệu quả với những tính trạng có hệ số di truyền cao;

B. Việc tích lũy các biến dị có lợi thường lâu có kết quả;

C. Mất nhiều thời gian;

D. Do căn cứ trên cả kiểu hình và kiểu gen nên phải theo dõi chặt chẽ và công phu;

E. Không kiểm tra được kiểu gen của cá thể.

Câu 666. Trong chọn lọc cá thể, người ta chọn trong quần thể khởi đầu....... (N: một nhóm lớn cá thể, M: một số ít cá thể), con cháu của chúng sẽ được...... (G: cho giao phối tự do, D: nhân lên riêng rẽ thành các dòng khác nhau)......... (H: kiểu hình, I: kiểu gen) của mỗi cá thể ban đầu này sẽ được kiểm tra qua các thế hệ con cháu:

A. M, D, H; B. M, D, I; C. N, G, H;

D. N, G, I; E. M, G, H.

Câu 667. Phát biểu nào dưới đây là không đúng đối với chọn lọc cá thể:

A. Đối với cây tự thụ phấn, chỉ cần gieo trồng riêng rẽ các hạt lấy từ một cây để có thể đánh giá cây đó qua thế hệ con;

B. Để thu được kết quả, người ta so sánh giữa các dòng và so sánh với giống khởi đầu để chọn và giữ lại những dòng tốt nhất, loại bỏ những dòng không đáp ứng được mục tiêu chọn giống;

C. Đối với cây giao phấn, con cái thường không đồng nhất về kiểu gen nên để đánh giá chỉ cần thực hiện chọn lọc cá thể một lần;

D. Chọn lọc cá thể một lần được áp dụng cho cây nhân giống vô tính và cây tự thụ;

E. Do kết hợp cả đánh giá dựa trên kiểu hình và kiểm tra kiểu gen nên đạt hiệu quả nhanh chóng, chính xác nhưng cần theo dõi chặt chẽ và công phu.

Câu 668. Những thành tựu trong chọn giống lúa ở Việt Nam là:

A. Kết hợp được nguồn gen của giống địa phương với nguồn gen của giống cao sản nước ngoài;

B. Kết hợp lai hữu tính với sử dụng đột biến thực nghiệm để cải tiến các giống lúa hiện có;

C. Lai giữa lúa nhà và loài hoang dại, có phối hợp đột biến thực nghiệm tạo giống mới có tính chống chịu cao;

D. A, B đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 669. Ở Việt Nam, phương pháp chọn giống vật nuôi được thực hiện qua phương pháp:

A. Lai kinh tế; B. Lai giữa giống địa phương với giống ngoại;

C. Nhập nội và nuôi thích nghi các giống ngoại cao sản;

D. A và B đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 670. Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật được:

A. Thao tác trên vật liệu di truyền ở mức phân tử; B. Thao tác trên gen;

C. Thao tác trên nhiễm sắc thể;

D. A và B đúng; E. A, B và C đều đúng.

Câu 671. Mục đích của kĩ thuật di truyền là:

A. Gây ra đột biến gen; B. Gây ra đột biến nhiễm sắc thể;

C. Điều chỉnh, sửa chữa gen, tạo ra gen mới, gen "lai";

D. Tạo biến dị tổ hợp; E. Tất cả đều đúng.

Câu 672. Trong công nghệ sinh học, đối tượng thường được sử dụng làm "nhà máy" sản xuất các sản phẩm sinh học là:

A. Virut; B. Vi khuẩn; C. Plasmit;

D. Enzim ; E. Thể thực khuẩn lămđa;

Câu 673. ADN tái kết hợp được tạo ra do:

A. Đột biến gen dạng thêm cặp nuclêôtit;

B. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dạng lặp đoạn;

C. Kết hợp các đoạn ADN của tế bào loài này vào ADN của loài khác có thể rất xa nhau trong hệ thống phân loại;

D. Trao đổi đoạn nhiễm sắc thể thuộc cặp tương đồng ở kì đầu phân bào I, phân bào giảm nhiễm;

E. Hiện tượng hoán vị gen.

Câu 674. Trong kĩ thuật ADN tái kết hợp, enzim cắt được sử dụng để cắt phân tử ADN dài thành các đoạn ngắn là:

A. ADN pôlimeraza; B. ADN ligara; C. ADN helicara;

D. ADN topoiromeraza; E. ADN restrietaza.

Câu 675. Phát biểu nào dưới đây về kĩ thuật ADN tái tổ hợp là không đúng:

A. ADN dùng trong kĩ thuật tái tổ hợp được phân lập từ các nguồn khác nhau, có thể từ cơ thể sống hoặc tổng hợp nhân tạo;

B. ADN tái tổ hợp tạo ra do kết hợp các đoạn ADN từ các tế bào, các cơ thể, các loài, có thể rất xa nhau trong hệ thống phân loại;

C. Có hàng trăm loại enzim ADN – restrictaza khác nhau, có khả năng nhận biết và cắt các phân tử ADN thích hợp ở các vị trí đặc hiệu, các enzim này chỉ được phân lập từ tế bào động vật bậc cao;

D. Các đoạn ADN được cắt ra từ 2 phân tử ADN cho và nhận sẽ nối lại với nhau nhờ xúc tác của enzim ADN – ligaza;

E. ADN tái kết hợp chỉ được hình thành khi đầu đinh của ADN cho và nhận phù hợp nhau, với trình tự nuclêôtit tương ứng, được bổ sung cho nhau theo nguyên lí Sacgap.

Câu 676. Plasmit là:

A. Một bào quan có mặt trong tế bào chất của tế bào;

B. Một cấu trúc di truyền trong ti thể hoặc lạp thể;

C. Một phân tử ADN có khả năng nhân đôi độc lập;

D. Một cấu trúc di truyền có mặt trong tế bào chất của vi khuẩn;

E. C và D đúng.

Câu 677. Để tạo một plasmit ADN tái kết hợp, kĩ thuật được tiến hành theo các bước:

A. Phân lập ADN mang gen mong muốn → gắn ADN mang gen vào ADN của plasmit;

B. Phân lập ADN mang gen mong muốn → cắt ADN được phân lập và mở vòng ADN của plasmit bởi cùng 1 enzim → dùng enzim gắn đoạn ADN mang gen vào ADN plasmit đóng vòng ADN plasmit;

C. Phân lập ADN mang gen mong muốn → cắt ADN vòng của plasmit → gắn đoạn ADN mang gen vào ADN plasmit bằng enzim gắn sau đó đóng vòng ADN plasmit;

D. Phân lập ADN mang gen mong muốn → đưa đoạn ADN này vào tế bào chất của vi khuẩn → dùng enzim gắn đoạn ADN này với ADN của vi khuẩn;

E. Phân lập ADN mang gen mong muốn → trộn các đoạn ADN đã phân lập với vi khuẩn chủ đã xử lí bằng $CaCl_2$ → gắn đoạn ADN mang gen vào plasmit có mặt trong tế bào chất của vi khuẩn.

Câu 678. Với một loại enzim cắt, một phân tử ADN lớn có thể bị cắt thành nhiều đoạn ADN nhỏ khác nhau, để có thể chọn đúng đoạn ADN mang gen mong muốn, người ta thường sử dụng cách:

A. Xử lí bằng $CaCl_2$;

B. Cho thực hiện tự nhân đôi bằng xúc tác của enzim ADN pôlimeraza;

C. Dùng mẫu ARN đặc hiệu có đánh dấu phóng xạ. Đoạn ADN tái kết hợp đặc hiệu sẽ được lai với mẫu ARN đánh dấu và được phát hiện qua ảnh chụp phóng xạ tự ghi;

D. Hỗn hợp ADN và vi khuẩn chủ được cấy vào môi trường trên đĩa pêtri để lựa chọn;

E. Sử dụng thể thực khuẩn hay plasmit thích hợp để làm vectơ.

Câu 679. Những sản phẩm sinh học nào dưới đây là kết quả của việc ứng dụng kĩ thuật di truyền đã được đưa vào sản xuất:

A. Interferon, insulin; B. Prôgestêrôn, ơstrôgen; C. Hoocmôn sinh trưởng người;

D. A và C đúng; E. A, B và C đều đúng;

Câu 680. Ưu thế nổi bật của kĩ thuật di truyền là:

A. Sản xuất một loại prôtêin nào đó với số lượng lớn trong một thời gian ngắn;

B. Gắn được các đoạn ADN với các ARN tương ứng;

C. Khả năng cho tái tổ hợp thông tin di truyền giữa các loài rất xa nhau trong hệ thống phân loại;

D. Gắn được các đoạn ADN với các plasmit của vi khuẩn;

E. Gắn được các đoạn ADN với ADN của các thể thực khuẩn.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI

I – HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về cơ sở phân tử của hiện tượng di truyền – biến dị

Câu 291. 1. Cấu trúc hoá học của ADN

– ADN tồn tại chủ yếu trong nhân tế bào, cũng có mặt ở ti thể, lạp thể. ADN là một loại axit hữu cơ có chứa các nguyên tố chủ yếu C, H, O, N và P (hàm lượng P có từ 8 đến 10%).

– ADN là đại phân tử, có khối lượng phân tử lớn, chiều dài có thể đạt tới hàng trăm micrômet, khối lượng phân tử có từ 4 đến 8 triệu, một số có thể đạt tới 16 triệu đơn vị cacbon.

– ADN cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, mỗi đơn phân là một loại nuclêôtit, mỗi nuclêôtit có 3 thành phần, trong đó thành phần cơ bản là bazơ–nitric. 4 loại nuclêôtit mang tên gọi của các bazơ–nitric, trong đó A và G có kích thước lớn, T và X có kích thước bé.

– Trên mạch đơn của phân tử các đơn phân liên kết với nhau bằng liên kết hoá trị là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh, (liên kết này còn được gọi là liên kết phôtphođieste). Liên kết phôtphođieste là liên kết rất bền đảm bảo cho thông tin di truyền trên mỗi mạch đơn ổn định kể cả khi ADN tái bản và phiên mã.

– Từ 4 loại nuclêôtit có thể tạo nên tính đa dạng và đặc thù của ADN ở các loài sinh vật, bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit.

2. Cấu trúc không gian của ADN

– Mô hình ADN theo Oatxơn, Cric có đặc trưng sau:

+ Là một chuỗi xoắn kép gồm 2 mạch đơn (mạch pôlinuclêôtit) quấn song song quanh một trục tưởng tượng trong không gian theo chiều từ trái sang phải (xoắn phải) như một thang dây xoắn: tay thang là phân tử đường ($C_5H_{10}O_4$), axit phôtphoric sắp xếp xen kẽ nhau, mỗi bậc thang là một cặp bazơ nitric đứng đối diện và liên kết với nhau bằng liên kết hiđrô theo NTBS. Đó là nguyên tắc A của mạch đơn này có kích thước lớn bổ sung với T của mạch đơn kia có kích thước bé và nối với nhau bằng 2 liên kết hiđrô. G của mạch đơn này có kích thước lớn bổ sung với X của mạch đơn kia có kích thước bé và nối với nhau bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.

+ Do các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung đã đảm bảo cho chiều rộng của chuỗi xoắn kép bằng 20 , khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4 , phân tử ADN xoắn theo chu kì xoắn, mỗi chu kì xoắn có 10 cặp nuclêôtit, có chiều cao 34 .

– Ngoài mô hình của Oatxơn, Cric nói trên đến nay người ta còn xây dựng thêm 4 dạng mô hình nữa đó là dạng A, C, D, Z các mô hình này khác với dạng B (theo Oatxơn, Cric) ở một vài chỉ số: số cặp nuclêôtit trong 1 chu kì xoắn, đường kính, chiều xoắn... vị trí phân bố các thành phần trong mỗi nuclêôtit trên mô hình.

– Ở một số loài virut và thể ăn khuẩn ADN chỉ gồm một mạch pôlinuclêôtit. ADN của vi khuẩn và ADN của lạp thể, ti thể lại có dạng vòng khép kín.

Câu 292. 1. ADN là cơ sở vật chất và cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử

– ADN là thành phần chính của nhiễm sắc thể (NST), mà NST là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ tế bào, vì vậy ADN là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ phân tử.

– ADN chứa thông tin di truyền đặc trưng cho mỗi loài bởi số lượng, thành phần và trình tự phân bố các nuclêôtit.

– ADN có khả năng tự nhân đôi, đảm bảo cho NST hình thành quá trình nguyên phân, giảm phân xảy ra bình thường, thông tin di truyền của loài được ổn định ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

– ADN chứa các gen, mỗi gen thực hiện chức năng di truyền khác nhau thông qua cơ chế phiên mã và dịch mã.

– ADN có khả năng đột biến về cấu trúc: mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit tạo nên những alen mới.

– Nhiều bằng chứng đã chứng minh vai trò mang thông tin di truyền của axit nuclêic:

+ Khả năng hấp thụ tia tử ngoại cực đại ở bước sóng 260 nm.

+ Các nhà khoa học đã chứng minh được axit nuclêic là vật chất mang thông tin di truyền.

2. Tính đặc trưng và tính đa dạng của ADN

– Đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit. Vì vậy từ 4 loại nuclêôtit đã tạo nên tính đặc trưng và tính đa dạng ADN.

– Đặc trưng bởi tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}$ cho mỗi loài.

– Đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trình tự phân bố các gen trên mỗi phân tử ADN.

Câu 293. 1. Điểm giống nhau về cấu trúc giữa ADN và mARN

– Đều cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

– Mỗi đơn phân đều gồm 3 thành phần cơ bản trong đó thành phần quan trọng nhất là bazơ nitric.

– Trên mạch đơn ADN và trên phân tử mARN các đơn phân được liên kết với nhau bằng liên kết hoá trị bền vững.

– Đều có cấu tạo xoắn.

– Đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trình tự phân bố các đơn phân.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc giữa ADN và mARN

ADN	mARN
– Đại phân tử có kích thước và khối lượng rất lớn.	– Đa phân tử, có kích thước và khối lượng bé.
– Có cấu trúc mạch kép.	– Có cấu trúc mạch đơn.
– Xây dựng từ 4 loại nuclêôtit.	– Xây dựng từ 4 loại ribônuclêôtit.
– Có bazơ nitric Timin.	– Có bazơ nitric uraxin là dẫn xuất của Timin.
– Trong mỗi nuclêôtit có đường đêôxiribôzơ ($C_5H_{10}O_4$).	– Trong mỗi ribônuclêôtit có đường ribôza ($C_5H_{10}O_5$).
– Liên kết hoá trị trên mạch đơn của ADN là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh. Nhiều liên kết hoá trị tạo nên chuỗi pôlinuclêôtit.	– Liên kết hoá trị trên mạch mARN là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_5$ của ribônuclêôtit này với phân tử HPO_4 của ribônuclêôtit bên cạnh. Nhiều liên kết hoá trị tạo nên chuỗi pôliribônuclêôtit.

Câu 294. 1. Điểm giống nhau về cấu trúc giữa ADN và prôtêin:

- Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.
- Đều được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử C, H, O, N.
- Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hoá học.
- Đều có cấu trúc xoắn.
- Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.
- Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc nhiễm sắc thể.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc của ADN và prôtêin

ADN	Prôtêin
– ADN có cấu trúc xoắn kép, gồm 2 mạch đơn.	– Prôtêin có cấu tạo xoắn, mức độ xoắn tùy thuộc vào các bậc cấu trúc.
– ADN là đại phân tử chiều dài có tới hàng trăm micrômet, khối lượng phân tử từ 4 triệu đến 8 triệu, thậm chí có thể tới 16 triệu đ.v.C.	– Prôtêin cũng là đại phân tử, kích thước bé hơn ADN, phân tử prôtêin lớn nhất chỉ tới 0,1 micrômét, khối lượng phân tử 1,5 triệu đ.v.C.
– ADN được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit, thành phần cơ bản của mỗi loại nuclêôtit là bazơ nitric.	– Prôtêin được cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản của mỗi axit amin là gốc cacbon (R).
– Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết phôtphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh). Nhiều liên kết phôtphodieste tạo thành mạch pôlinuclêôtit.	– Trong phân tử prôtêin các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit (giữa nhóm amin của axit amin này với nhóm cacbôxin của axit amin bên cạnh cùng nhau giải phóng 1 phân tử nước). Nhiều liên kết peptit tạo thành một chuỗi pôlipeptit. Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm 1 hoặc một số chuỗi pôlipeptit.
– Trên mạch kép phân tử ADN các cặp nuclêôtit giữa hai mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (NTBS) A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại tạo nên cấu trúc ADN chiều rộng 20 , khoảng cách mỗi bậc thang bằng 3,4 . Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nuclêôtit có chiều cao 34 , xoắn phải.	– Trên phân tử prôtêin tạo nên 4 bậc cấu trúc không gian: bậc 1 các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit; bậc 2: xoắn theo hình lò xo (xoắn anpha) (xoắn trái, chiều cao mỗi vòng xoắn 5,4 , với 3,7 aa/vòng. Trong chuỗi xoắn bêta mỗi vòng xoắn có 5,1 aa; cấu trúc bậc 3: là hình dạng phân tử prôtêin trong không gian 3 chiều tạo thành những khối hình cầu; cấu trúc bậc 4 là những prôtêin gồm 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit kết hợp với nhau. Ví dụ phân tử hêmôglôbin có 2 chuỗi anpha và 2 chuỗi bêta, mỗi chuỗi chứa một nhân hem với một nguyên tử Fe.
– Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen.	– Mỗi phân tử prôtêin gồm nhiều chuỗi pôlipeptit.
– Cấu trúc hoá học của ADN quy định cấu trúc hoá học của các prôtêin tương ứng.	– Cấu trúc hoá học của prôtêin phụ thuộc vào cấu trúc hoá học của các gen trên phân tử ADN.

3. Những chức năng cơ bản của prôtêin

– Kiến tạo nên các bào quan, các tổ chức cơ quan của cơ thể, quy định các đặc điểm hình thái, giải phẫu các cơ thể.

– Tạo nên các enzim, mà bản chất là prôtêin xúc tác các phản ứng sinh hoá tổng hợp vật chất di truyền, các bản phiên mã, tham gia tổng hợp prôtêin và các hợp chất hữu cơ quan trọng khác. Hiện nay đã biết khoảng 3500 loại enzim.

– Tạo nên các kháng thể, có chức năng bảo vệ cơ thể chống lại các vi khuẩn gây bệnh.

– Các hoocmôn phần lớn là prôtêin có chức năng điều hòa quá trình trao đổi chất trong tế bào và cơ thể.

– Nhiều loại prôtêin tham gia vào chức năng vận động tế bào cơ thể.

– Khi thiếu hụt gluxit, lipit, prôtêin tự phân hủy, giải phóng năng lượng dưới dạng ATP cung cấp cho quá trình hoạt hoá các nguyên liệu.

Prôtêin đảm nhận nhiều chức năng liên quan đến toàn bộ hoạt động sống của tế bào, quy định các tính trạng, các tính chất của cơ thể sống.

Câu 295. 1. Những đặc điểm về cấu trúc của phân tử ADN để đảm bảo cho nó giữa được thông tin di truyền

– Trên mỗi mạch đơn của phân tử ADN, các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphođieste bền vững.

– Trên mạch kép các cặp nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết hiđrô giữa các cặp bazơ nitric bổ sung, liên kết hiđrô là liên kết không bền nhưng do số liên kết hiđrô trên phân tử ADN rất lớn đã đảm bảo cho cấu trúc không gian của ADN ổn định và dễ dàng cắt đứt các liên kết hiđrô để thực hiện tái bản ADN.

– Nhờ các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung đã tạo cho chiều rộng của ADN ổn định, các vòng xoắn của ADN dễ liên kết với prôtêin tạo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền được điều hòa.

– Từ 4 loại nuclêôtit do cách sắp xếp các nuclêôtit khác nhau đã tạo nên tính đặc trưng và đa dạng của các phân tử ADN ở các loài sinh vật.

2. Những tính chất của ADN đảm bảo cho ADN truyền được thông tin di truyền

– ADN có khả năng tự nhân đôi vào kì trung gian giữa 2 lần phân bào theo nguyên tắc bổ sung nhờ đó mà nhiễm sắc thể hình thành, thông tin di truyền được ổn định qua các thế hệ.

– ADN chứa các gen cấu trúc, các gen này có khả năng phiên mã để thực hiện cơ chế tổng hợp prôtêin, đảm bảo cho gen hình thành tính trạng.

– ADN có thể bị biến đổi về cấu trúc do đột biến, hình thành những thông tin di truyền mới, có thể di truyền được qua cơ chế tái sinh của ADN.

Câu 296. 1. Khái niệm nguyên tắc bổ sung

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc cặp đôi giữa các bazơ nitric trên mạch kép phân tử ADN, đó là nguyên tắc A của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với T của mạch đơn kia có kích thước bé, chúng liên kết với nhau bằng hai liên kết hiđrô, G của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với X của mạch đơn kia có kích thước bé và liên kết với nhau bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.

2. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cấu trúc di truyền

a) Trong cấu trúc ADN

– Phân tử ADN có cấu trúc hai mạch đơn, A của mạch này liên kết với T của mạch đơn kia bằng hai liên kết hiđrô, G của mạch này liên kết với X của mạch đơn kia bằng 3 liên kết hiđrô, đảm bảo cho cấu trúc không gian của ADN ổn định. Khi biết thông tin di truyền của mạch đơn này có thể suy ra được thông tin di truyền của mạch đơn kia.

– Nguyên tắc bổ sung đã đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định về chiều rộng của chuỗi xoắn bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å, mỗi chu kì xoắn có chiều cao 34Å.

b) Trong cấu trúc không gian của tARN

Trên phân tử tARN có những đoạn xoắn kép tạm thời theo nguyên tắc bổ sung: A–U, G–X nhờ đó tạo nên mỗi tARN có 2 bộ phận đặc trưng bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là ađênin.

3. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cơ chế di truyền

a) Tổng hợp ADN: vào kì trung gian giữa 2 đợt phân bào, ADN tháo xoắn, do tác động của men hai mạch đơn ADN tách nhau ra, trên mỗi mạch đơn ADN mẹ, các nuclêôtit lắp ráp với nuclêôtit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung (A–T, G–X) tạo nên các phân tử ADN con giống ADN mẹ.

b) Tổng hợp ARN: diễn ra trên mạch đơn của gen có chiều 3' – 5' để tổng hợp ARN có chiều 5' – 3' theo nguyên tắc bổ sung (A–U, G – X).

c) Trong cơ chế tổng hợp prôtêin: các tARN mang các axit amin đi vào ribôxôm thành dòng liên tục, một đầu của phân tử tARN mang axit amin, một đầu mang bộ ba đối mã, vào gặp đúng bộ ba mã phiên trên mARN, lắp ráp tạm thời theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó các axit amin được lắp ráp chính xác vào phân tử prôtêin theo đúng khuôn mẫu của gen.

4. Sự vi phạm nguyên tắc bổ sung sẽ làm thay đổi cấu trúc ADN về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit tạo nên alen mới. Hình thành sản phẩm prôtêin mới.

Câu 297. 1. Các yếu tố tham gia vào quá trình tổng hợp ADN:

- ADN mẹ.
- Các loại enzim.
- Nguồn nguyên liệu: các nuclêôtit, các ribônuclêôtit.
- Các loại prôtêin, ATP.

2. Vai trò của các yếu tố đó trong tổng hợp ADN

- ADN mẹ làm khuôn mẫu tổng hợp nên các ADN con.
- Các enzim:

+ ADN giraza: nới lỏng vòng xoắn thứ cấp của nhiễm sắc thể.

+ Enzim rep: mở xoắn chuỗi xoắn kép.

+ ARN – pôlimêraza: tổng hợp đoạn ARN mồi để tạo ra nhóm 3'OH

+ ADN ligaza: nối các đoạn ADN (đoạn okazaki) thành phân tử ADN

+ ADN – pôlimêraza: ở *E. coli* gồm 3 loại: ADN – pôlimêraza I tổng hợp các đoạn ADN thay thế, ADN – pôlimêraza II có hoạt tính thấp nhất, ADN – pôlimêraza III tham gia chủ yếu tổng hợp ADN. Enzim này chỉ có vai trò tổng hợp ADN theo chiều 5' – 3'.

– Vai trò của các loại prôtêin:

+ Prôtêin ADN – B nhận và đánh dấu điểm khởi đầu tái bản.

+ Prôtêin SSB bám sợi đơn, giữ cho các sợi đơn tách nhau để thực hiện quá trình tổng hợp ADN.

– Nguồn nguyên liệu:

+ Các nuclêôtit sau khi được hoạt hoá bằng năng lượng ATP được sử dụng để tổng hợp phân tử ADN.

+ Các ribônuclêôtit sử dụng tổng hợp các đoạn mồi ARN tạo ra nhóm 3'OH.

Câu 298. 1. Điểm giống nhau giữa cơ chế tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn với *E. coli*:

– Đều dựa trên khuôn mẫu của ADN mẹ.

– Cần nguyên liệu là các ribônuclêôtit, các nuclêôtit.

– Cần có enzim xúc tác để mở xoắn, tách 2 mạch đơn, lắp ráp các nuclêôtit.

– Cần tổng hợp đoạn mồi để tạo ra nhóm 3'OH

– Có một mạch tổng hợp nửa gián đoạn (mỗi đoạn là một đoạn okazaki).

– Đều dựa vào nguyên tắc bổ sung khi lắp ráp các nuclêôtit trên khuôn mẫu của từng mạch đơn ADN mẹ.

– Kết quả đều tạo ra những phân tử ADN con giống hệt ADN theo nguyên tắc bán bảo toàn.

2. Điểm khác nhau giữa tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn *E.coli*

Tổng hợp ADN ở *E. coli*	Tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn
– Toàn bộ ADN chỉ có một đơn vị tái bản	– Có nhiều đơn vị tái bản.
– Sự tổng hợp xảy ra trên 2 phễu tái bản	– Sự tổng hợp xảy ra trên nhiều đơn vị tái bản, những đơn vị tái bản nào có nhiều GX được tổng hợp trước, nhiều AT tổng hợp sau.
– ADN – pôlimêraza gồm 3 loại enzim có chức năng khác nhau đều tham gia tổng hợp ADN, trong đó ADN – pôlimêraza III đóng vai trò chủ yếu.	– ADN – pôlimêraza có 5 loại enzim; ADN – pôlimêraza γ tham gia tái bản ADN của ti thể. Enzim pôli ∂, enzim ε là 2 enzim chính tham gia tổng hợp ADN. Pôli β và kiểu đơn vị bé ∂ có hoạt tính dọc sửa.

3. Ý nghĩa của cơ chế tổng hợp.

Nhờ khả năng tổng hợp ADN đã truyền đạt được thông tin di truyền của nó qua các thế hệ tế bào và qua các thế hệ khác nhau của loài.

Câu 299. 1. Cấu trúc ARN:

– Là một đa phân tử được cấu tạo từ nhiều đơn phân, mỗi đơn phân là một loại ribônuclêôtit.

– Có 4 loại ribônuclêôtit tạo nên các phân tử ARN: ađênin, uraxin, xitôzin, guanin, mỗi đơn phân gồm 3 thành phần : một bazơ nitric, một đường ribôzơ ($C_5H_{10}O_5$), một phân tử H_3PO_4.

– Trên mạch phân tử các ribônuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết hoá trị giữa đường $C_5H_{10}O_5$ của ribônuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của ribônuclêôtit bên cạnh.

– Có 3 loại ARN: rARN chiếm 70 – 80%, tARN chiếm 10 – 20%, mARN chiếm 5– 10%.

– Mỗi phân tử mARN có khoảng 600 đến 1500 đơn phân, tARN gồm 80 đến 100 đơn phân, trong tARN ngoài 4 loại ribônuclêôtit kể trên còn có 1 số biến dạng của các bazơ nitric (trên tARN có những đoạn xoắn giống cấu trúc ADN, tại đó các ribônuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A–U, G–X). Có những đoạn không liên kết được với nhau theo NTBS vì chứa những biến dạng của các bazơ nitric, những đoạn này tạo thành những thùy tròn. Nhờ cách cấu tạo như vậy nên mỗi tARN có hai bộ phận quan trọng: bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là ađênin.

– Phân tử rARN có dạng mạch đơn, hoặc quấn lại tương tự tARN trong đó có tới 70% số ribônuclêôtit có liên kết bổ sung. Trong tế bào có nhân có tới 4 loại rARN với số ribônuclêôtit 160 đến 13.000.

– Ba loại ARN tồn tại trong các loài sinh vật mà vật chất di truyền là ADN. Ở những loài virut vật chất di truyền là ARN thì ARN của chúng cũng có dạng mạch đơn, một vài loài có ARN 2 mạch.

2. Cơ chế tổng hợp mARN

– Sự tổng hợp mARN diễn ra trong nhân tế bào, tại các đoạn nhiễm sắc thể vào kì trung gian, lúc nhiễm sắc thể đang ở dạng tháo xoắn cực đại.

– Dưới tác dụng của enzim ARN – pôlimêraza. Các liên kết hiđrô trên một đoạn phân tử ADN ứng với một hay một số gen lần lượt bị cắt đứt, quá trình lắp ráp các ribônuclêôtit tự do của môi trường nội bào với các nuclêôtit trên mạch mã gốc của gen (mạch 3' – 5') theo nguyên tắc bổ sung A – U, G – X xảy ra. Kết quả tạo ra các mARN có chiều 5' – 3'. Sau đó 2 mạch gen lại liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung. Sự tổng hợp tARN và rARN cũng theo cơ chế trên

Ở sinh vật trước nhân sự phiên mã cùng một lúc nhiều phân tử mARN, các mARN được sử dụng ngay trở thành bản phiên mã chính thức. Còn ở sinh vật nhân chuẩn sự phiên mã từng mARN riêng biệt, các mARN này sau đó phải được chế biến lại bằng cách loại bỏ các đoạn vô nghĩa, giữ lại các đoạn có nghĩa tạo ra mARN trưởng thành.

3. Ý nghĩa tổng hợp ARN

Sự tổng hợp ARN đảm bảo cho gen cấu trúc thực hiện chính xác quá trình dịch mã ở tế bào chất. Cung cấp các prôtêin cần thiết cho tế bào.

Câu 300. 1. Bốn loại nuclêôtit tạo ra nhiều loại gen

– Các gen khác nhau bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit. Vì vậy từ 4 loại nuclêôtit tạo nên nhiều gen khác nhau.

– Từ 4 loại nuclêôtit tạo nên 64 bộ mã di truyền (trong đó có 61 bộ ba có nghĩa, 3 bộ ba kết thúc), các tổ hợp các bộ ba theo trật tự khác nhau sẽ tạo nên nhiều loại gen khác nhau.

– Ở sinh vật trước nhân, một số loài gen có cấu trúc mạch đơn, ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu trúc mạch kép vì vậy từ 1 đoạn ADN chứa thông tin di truyền nào đó cũng có thể tạo ra các gen khác nhau.

– Gen của các loài có tính ổn định tương đối, vì vậy từ một gen ban đầu có thể đột biến để tạo ra các alen khác nhau.

– Trong tế bào cơ thể các loài có hệ thống gen nằm trên nhiễm sắc thể, gen ti thể, lạp thể.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc giữa các loại gen

– Khác nhau về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các loại nuclêôtit, từ đó khác nhau về khối lượng phân tử, kích thước phân tử, số lượng chu kì xoắn, tính bền vững về cấu trúc, tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}$.

– Một số loài gen có cấu trúc mạch đơn, đa phần gen có cấu trúc mạch kép, một số gen có dạng xoắn mạch vòng có ở một số virut và vi khuẩn.

– Gen nhân có cấu trúc phức tạp chiều dài và khối lượng phân tử lớn, trái lại gen bào chất cấu trúc đơn giản, hàm lượng thay đổi, có dạng mạch vòng.

3. Điểm khác nhau về chức năng giữa các loại gen

– Các gen khác nhau chứa thông tin di truyền khác nhau.

– Gen sản xuất trực tiếp làm khuôn tổng hợp mARN, qua đó điều khiển tổng hợp prôtêin để hình thành tính trạng.

– Gen khởi động chỉ huy hoạt động của một nhóm gen sản xuất.

– Gen điều hòa nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, chỉ huy tổng hợp prôtêin ức chế, có tác dụng đóng mở gen khởi động, nhờ đó điều hòa hoạt động tổng hợp prôtêin của gen cấu trúc.

– Gen trội quy định tính trạng trội, gen lặn quy định tính trạng lặn, có gen trội biểu hiện tính trội hoàn toàn, có gen trội biểu hiện tính trội không hoàn toàn.

– Có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử trội, có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử lặn. Có gen gây chết ở giai đoạn hợp tử có gen gây chết ở giai đoạn tiền phôi ...

– Có gen biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền đồng trội, có gen biểu hiện tính trạng theo quy luật tác động cộng gộp giữa các gen trội alen hoặc không alen.

– Có gen tương tác với nhau theo kiểu bổ trợ, có gen tương tác kiểu át chế trội, hoặc lặn.

– Có gen cùng tồn tại với các gen khác trong một nhóm liên kết, cùng phân li, cùng tổ hợp trong giảm phân và thụ tinh, hình thành các nhóm tính trạng liên kết.

– Có gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X di truyền theo quy luật di truyền chéo, có gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

– Những gen tồn tại trong nhân tế bào di truyền theo những quy luật chặt chẽ và chính xác, có sự đóng góp về di truyền của bố, mẹ ngang nhau. Còn những gen tồn tại ở ti thể, lạp thể tuân theo quy luật dòng mẹ, kém chặt chẽ hơn.

– Có những gen chủ yếu đột biến thuận, có gen lại đột biến nghịch khi cùng chịu một tác nhân đột biến như nhau.

Câu 301. 1. Enzim tham gia tổng hợp ADN:

– Sự tổng hợp ADN xảy ra trong nhân tế bào vào kì trung gian giữa 2 lần phân bào có sự tham gia của nhiều enzim, mỗi enzim giữ chức năng khác nhau:

+ Có enzim tháo xoắn chuỗi xoắn kép ADN.

+ Có enzim nới lỏng vòng xoắn thứ cấp nhiễm sắc thể.

+ Enzim ARN – pôlimêraza tổng hợp đoạn mới để tạo ra nhóm 3'OH.

+ Enzim nối các đoạn ADN ngắn (đoạn okazaki) tạo nên ADN phân tử lớn hơn.

+ Enzim ADN – pôlimêraza gồm 3 enzim, mỗi enzim đảm nhận chức năng khác nhau trong tổng hợp ADN. Do tác dụng của enzim này các liên kết hiđrô bị cắt, 2 mạch đơn lần lượt tách nhau ra, trên mỗi mạch đơn các nuclêôtit liên kết với các nuclêôtit tự do của môi trường tạo nên mạch ADN mới. Vì enzim ADN – pôlimêraza chỉ xúc tác tổng hợp theo chiều 3' – 5' để tạo ra mạch 5' – 3' nên sẽ có một mạch đơn được tổng hợp liên tục, còn mạch đơn kia tổng hợp thành từng đoạn ngắn (1000 – 2000 nuclêôtit ở virut, 100 – 200 nuclêôtit ở tế bào động vật) gọi là đoạn okazaki. Sau đó nhờ enzim nối các đoạn okazaki lại tạo nên mạch hoàn chỉnh. Nhờ hoạt động của các enzim nói trên ADN được tái bản theo đúng mẫu gốc đảm bảo ổn định thông tin di truyền qua các thế hệ.

2. Vai trò của enzim trong tổng hợp ARN

Nhờ hoạt động của enzim ARN – pôlimêraza, liên kết hiđrô trên gen bị cắt, ARN được tổng hợp trên mạch mã gốc (3' – 5') tạo ra ARN có cấu trúc giống mạch gen bổ sung chỉ khác T được thay bằng U. Sự tổng hợp ARN là cơ sở để tổng hợp prôtêin.

3. Vai trò của enzim trong tổng hợp prôtêin

– Hoạt hoá axit amin cần một loại enzim để khi các axit amin được hoạt hoá bằng ATP thì mỗi loại axit amin được gắn vào từng tARN đặc trưng tạo nên phức hợp axit amin – tARN.

– Khi axit amin thứ nhất được tARN đưa vào ribôxôm và tARN đã khớp bộ ba đối mã với bộ ba tương ứng trên bản mã phiên, nhờ năng lượng đã được tích lũy trong khâu hoạt hoá và hoạt động của enzim peptitdaza liên kết peptit được hình thành giữa axit mở đầu với axit thứ nhất:

– Sự kéo dài chuỗi pôlipeptit được diễn ra cho đến tận bộ ba kết thúc thì dừng lại. Ribôxôm tách khỏi mARN nhờ một enzim đặc hiệu axit amin mở đầu được tách khỏi prôtêin giải phóng phân tử prôtêin.

– Trong tế bào mARN làm việc với từng nhóm ribôxôm có khoảng 5 – 20 ribôxôm tạo thành chuỗi pôlixôm, chúng thường cách nhau từ 51 – 100 nghĩa là trên mARN có nhiều ribôxôm tham gia dịch mã.

Tóm lại sự kết hợp 3 quá trình tự sao mã, phiên mã, dịch mã nhờ hoạt động tích cực có hiệu quả của enzim. Đây là cơ chế của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử.

Câu 302. 1. Các yếu tố tham gia tổng hợp prôtêin

+ Gen điều hòa, gen khởi động, gen cấu trúc.

+ Các loại enzim xúc tác ở khâu phiên mã, dịch mã.

+ Prôtêin ức chế.

+ Các loại ARN: mARN, tARN, rARN.

+ Nguồn nguyên liệu các loại ribônuclêôtit, các loại axit amin.

+ Nguồn năng lượng ATP.

2. Vai trò của các yếu tố tham gia tổng hợp prôtêin

+ Gen điều hòa sản xuất prôtêin ức chế, chúng có vai trò đóng mở gen cấu trúc.

+ Gen khởi động: là vị trí bám vào của ARN – pôlimêraza để khởi đầu phiên mã.

+ Gen cấu trúc: có thể gồm một số gen cấu trúc liên quan đến chức năng. Các gen này chứa thông tin di truyền đặc trưng, chúng thực hiện cơ chế phiên mã tạo nên mARN, nhờ đó có thể tổng hợp prôtêin.

+ Tổng hợp bản mã phiên cần có sự xúc tác của ARN – pôlimêraza.

+ Tổng hợp prôtêin có nhiều loại enzim tham gia, mỗi enzim giữ một chức năng khác nhau.

+ Prôtêin ức chế được sinh sản ra từ khuôn mẫu của gen điều hòa có tác dụng đóng hoặc mở gen chỉ huy.

+ mARN: chứa thông tin di truyền để tổng hợp prôtêin. Các mARN khác nhau chi phối tổng hợp các prôtêin khác nhau.

+ tARN: vận chuyển, lắp ráp chính xác các axit amin vào chuỗi pôlipeptit dựa trên nguyên tắc đối mã di truyền.

+ Ba phân tử rARN liên kết với 45 prôtêin tạo nên hạt lớn, 33 phân tử prôtêin liên kết với một phân tử rARN tạo nên hạt bé. Khi chưa có nhu cầu tổng hợp prôtêin hoặc sau khi chúng trượt qua khỏi bộ ba kết thúc, 2 tiểu thể thường tách nhau ra. Khi có nhu cầu tổng hợp prôtêin 2 loại hạt đó gắn đối với nhau tạo thành một phức hệ hoạt động.

+ Các loại ribônuclêôtit là nguyên liệu tổng hợp ARN, các axit amin là nguyên liệu tổng hợp nên prôtêin. Cần nhớ rằng các nguyên liệu này thường được hoạt hoá trước bằng ATP.

Tóm lại, trong sự tổng hợp prôtêin có sự đóng góp tích cực của nhiều yếu tố.

Câu 303. Cơ chế điều hòa sinh tổng hợp prôtêin của gen rất phức tạp, có sự khác biệt rõ rệt giữa sinh vật trước nhân và sinh vật chuẩn.

1. Cơ chế điều hòa ở sinh vật trước nhân

– Trong tế bào cơ thể có rất nhiều gen cấu trúc, không phải các gen đó đều phiên mã, tổng hợp prôtêin đồng thời. Sự điều hòa hoạt động của gen được thực hiện qua cơ chế điều hòa. Vào năm 1961, Jacop và Mono đã phát hiện sự điều hòa hoạt động của gen ở *E. coli*.

– Một mô hình điều hòa bao gồm các hệ thống gen sau:

+ Một gen điều hòa (regulator: R), gen này làm khuôn sản xuất một loại prôtêin ức chế có tác dụng điều chỉnh hoạt động của một nhóm gen cấu trúc qua tương tác với gen chỉ huy.

+ Một gen chỉ huy (operator: O) nằm kề trước nhóm gen cấu trúc, là vị trí tương tác với chất ức chế.

+ Một gen khởi động (promotor: P): nằm trước gen chỉ huy và có thể trùm lên một phần hoặc toàn bộ gen này, đó là vị trí tương tác của ARN – pôlimêraza để khởi đầu phiên mã.

+ Một nhóm gen cấu trúc liên quan với nhau về chức năng, nằm kề nhau cùng phiên mã tạo ra một mARN chung.

Một operon chỉ gồm có gen chỉ huy và các gen cấu trúc do nó kiểm soát.

– Cơ chế điều hòa diễn ra như sau:

Gen điều hòa chỉ huy tổng hợp một loại prôtêin ức chế, prôtêin này gắn vào gen chỉ huy (O) làm ngăn cản hoạt động của enzim phiên mã. Vì vậy ức chế hoạt động tổng hợp ARN của các gen cấu trúc. Khi trong môi trường nội bào có chất cảm ứng, chất này kết hợp với prôtêin ức chế làm vô hiệu hoá chất ức chế, không gắn vào gen chỉ huy. Kết quả là gen chỉ huy làm co nhóm gen cấu trúc chuyển từ trạng thái ức chế sang trạng thái hoạt động, quá trình phiên mã lại xảy ra.

2. Cơ chế điều hòa ở sinh vật có nhân

– Cơ chế điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật có nhân phức tạp hơn vì do tổ chức phức tạp của ADN trong nhiễm sắc thể. ADN trong tế bào có khối lượng rất lớn, nhưng chỉ một phần nhỏ mã hoá các thông tin di truyền, đại bộ phận đóng vai trò điều hòa.

– ADN tồn tại trên nhiễm sắc thể được xoắn lại rất phức tạp, vì vậy trước khi phiên mã nhiễm sắc thể phải tháo xoắn rồi các phân tử enzim phiên mã tương tác với prôtêin điều hòa bám vào vùng khởi động xúc tiến quá trình tổng hợp ARN.

– Tùy nhu cầu của tế bào, tùy từng mô, từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển mà mỗi tế bào có nhu cầu tổng hợp các loại prôtêin không giống nhau.

– Trong cùng một loại tế bào, các loại mARN có tuổi thọ khác nhau. Các prôtêin được tổng hợp vẫn thường xuyên chịu cơ chế kiểm soát để lúc không cần thiết các prôtêin đó lập tức bị enzim phân giải.

– Hoạt động phiên mã ở sinh vật nhân chuẩn phụ thuộc vào vùng khởi động, vào các tín hiệu điều hòa. Ngoài ra trong hệ gen của sinh vật nhân chuẩn còn có các gen tăng cường, gen bất hoạt. Các gen tăng cường tác động lên gen điều hòa, gây nên sự biến đổi cấu trúc nuclêôxôm của chất nhiễm sắc, gen bất hoạt, làm ngừng phiên mã khi gây ra sự biến đổi cấu trúc nhiễm sắc thể.

Cần lưu ý rằng các ARN được tổng hợp từ gen cấu trúc ở sinh vật nhân chuẩn ban đầu chỉ là những bản thảo chưa hoàn chỉnh. Sau đó cũng được sửa chữa, cắt bỏ, chế biến lại để tạo ra những ARN thành thục mới đưa vào sử dụng làm bản phiên chính thức tổng hợp prôtêin. Hiện tượng này được gọi là cơ chế điều hòa sau phiên mã.

Câu 304. 1. Vai trò của prôtêin cấu trúc di truyền

– Prôtêin histon tạo nên các tiểu thể hình cầu dẹt, ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn vào tiểu thể hình cầu tạo nên nuclêôxôm, đơn vị cấu tạo nên nhiễm sắc thể. Trong mỗi nuclêôxôm, prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN đảm bảo cho cấu trúc di truyền ổn định, thông tin di truyền được điều hòa.

– Prôtêin liên kết với rARN hình thành nên hạt lớn và hạt bé, khi tổng hợp prôtêin hạt lớn và hạt bé ghép lại với nhau để thực hiện chức năng dịch mã, vận hành từng bước trên phân tử mARN (hạt ribôxôm bé dính bám vào mARN, hạt ribôxôm lớn chứa enzim, vị trí A (vị trí axit amin), vị trí P (vị trí peptiđin).

2. Vai trò của prôtêin trong cơ chế di truyền

– Prôtêin được tạo ra từ khuôn mẫu của gen cấu trúc, chúng tương tác với môi trường để hình thành tính trạng theo sơ đồ: gen → mARN → prôtêin → tính trạng.

– Prôtêin ức chế được sinh sản từ khuôn mẫu của gen điều hòa có tác dụng đóng hoặc mở gen vận hành điều hòa quá trình phiên mã.

– Trong quá trình tổng hợp ADN có sự xúc tác của enzim ADN – pôlimêraza đảm bảo cho quá trình phiên mã xảy ra trên mạch 3' – 5' của gen để tạo ra ARN có chiều 5' – 3'.

– Trong quá trình tổng hợp prôtêin, cần có sự tham gia nhiều enzim.

– Prôtêin còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình tổng hợp prôtêin.

– Sự phân hủy prôtêin tạo nên các axit amin làm nguyên liệu tổng hợp prôtêin, tạo năng lượng ATP hoạt hoá các nguyên liệu: nuclêôtit, ribô- nuclêôtit, các axit amin là nguyên liệu tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin là thành phần tạo nên trung thể, thoi tơ vô sắc đảm bảo cho quá trình phân li nhiễm sắc thể trong nguyên phân, giảm phân góp phần ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 305. – ADN là bản mã gốc chứa thông tin di truyền được mã hoá bởi trình tự phân bố các nuclêôtit.

– ADN thực hiện quá trình phiên mã trong nhân tế bào. Enzim ARN – pôlimêraza đã làm tách 2 mạch đơn của ADN, nuclêôtit trên mạch mã gốc (mạch 3' – 5') đã liên kết các ribônuclêôtit trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung (A – U, G – X) tạo ra phân tử mARN.

– mARN rời nhân ra tế bào chất. Ribôxôm tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN, mỗi bước là một bộ ba. Các axit amin tự do trong môi trường sau khi được hoạt hoá bằng ATP gắn với tARN. Các tARN tiến vào ribôxôm thành dòng liên tục, đối mã của nó khớp với mã bộ ba trên mARN theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó các axit amin được đặt đúng chỗ trong phân tử prôtêin. Các axit amin trong phân tử prôtêin được liên kết với nhau bằng liên kết peptit. Nhiều liên kết peptit tạo nên chuỗi pôlipeptit.

– Bộ ba kết thúc trên bản mã phiên, không mã hoá axit amin. Sau khi ribôxôm trượt vào bộ ba này một enzim đặc biệt cắt đứt axit amin mở đầu, giải phóng chuỗi pôlipeptit.

– Sự phiên mã và dịch mã đòi hỏi sự xúc tác của hệ enzim và năng lượng.

– Mỗi phân tử ADN có nhiều gen cấu trúc chi phối tính đặc trưng về cấu trúc hoá học của mARN, của prôtêin.

– Khi ADN thay đổi cấu trúc do đột biến sẽ dẫn tới thay đổi cấu trúc hoá học của mARN, của prôtêin.

Câu 306. 1. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc di truyền

– Prôtêin và ADN là hai thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể, trong nhiễm sắc thể ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hoà.

– Prôtêin và ADN tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc hình thành nhiễm sắc thể. Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử prôtêin histon) tạo nên nuclêôxôm. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn ADN dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và một phân tử prôtêin histon. Tổ hợp ADN với histon trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản.

– Ở tế bào có nhân ribôxôm gồm có một hạt lớn và một hạt bé. Hạt lớn gồm 45 phân tử prôtêin và 3 phân tử rARN, hạt bé gồm 33 phân tử prôtêin và một phân tử rARN. Lúc tổng hợp prôtêin 2 hạt này liên kết với nhau, tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN để thực hiện quá trình dịch mã.

– Cấu trúc hoá học ADN quy định cấu trúc hoá học của prôtêin (trình tự phân bố các nuclêôtit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin.

2. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong các cơ chế di truyền

– ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN từ đó quy định cấu trúc prôtêin.

– ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại prôtêin.

– Prôtêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hoà gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

– Prôtêin tham gia vào việc tạo nên các enzim tham gia tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình sinh tổng hợp prôtêin từ bản phiên mã mARN.

– Prôtêin tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các nhiễm sắc thể ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh và chính xác ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

3. Tính đặc trưng của prôtêin do các yếu tố sau quy định

– Về cấu trúc hoá học: do gen quy định.

– Về cấu tạo không gian: do chức năng sinh học của các loại prôtêin đó trong tế bào quy định.

Câu 307. 1. Khái niệm gen

Gen là một đoạn phân tử axit đêôxiribônuclêic (ADN) mang thông tin di truyền về một phân tử prôtêin nào đó hoặc giữ chức năng điều hoà.

2. Cấu trúc của gen

– Ở một số loài virut gen có cấu tạo mạch đơn (giống cấu trúc ARN).

– Ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu tạo mạch kép được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit: A, T, G, X.

– Trên mạch đơn các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphodieste. Trên mạch kép các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A – T, G – X).

– Cách tổ chức như vậy đã đảm bảo cho chiều rộng của gen bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn bằng 10 cặp nuclêôtit, gen xoắn phải (mô hình dạng B theo quan niệm của Oatxơn – Crick).

– Từ 4 loại nuclêôtit có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau, kích thước mỗi gen khoảng 600 cặp nuclêôtit đến 1500 cặp nuclêôtit.

– Gen tế bào chất cấu trúc đơn giản hơn, khối lượng bé, có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

– Trong tế bào lưỡng bội gen thường tồn tại thành cặp gen alen.

– Gen ổn định tương đối có thể đột biến về cấu trúc mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit. Sự đột biến gen sẽ tạo nên những alen mới.

3. Sự biểu hiện kiểu hình của gen

– Mỗi gen có mức độ phản ứng riêng, mức phản ứng là giới hạn thường biến của tính trạng.

– Gen biểu hiện tính trạng phải tương tác với môi trường. Vì một tính trạng nào đó xuất hiện phải là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen với môi trường.

– Gen điều hoà quá trình tổng hợp prôtêin qua cơ chế điều hoà hoạt động của gen.

– Gen chỉ huy tổng hợp prôtêin qua cơ chế phiên mã.

– Gen trội biểu hiện tính trạng trội (có thể trội hoàn toàn, có thể trội không hoàn toàn), gen lặn biểu hiện tính trạng lặn.

– Có gen hoạt động độc lập, có gen hoạt động tương tác với nhau theo kiểu tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp.

– Có gen liên kết trong cùng nhóm liên kết biểu hiện tính trạng theo từng nhóm tính trạng.

– Có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử trội, có gen gây chết ở dạng đồng hợp tử lặn.

– Có gen biểu hiện đồng trội.

– Gen nằm trên nhiễm sắc thể X di truyền theo quy luật di truyền chéo, gen nằm trên nhiễm sắc thể Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

– Gen nằm ngoài nhân di truyền theo dòng mẹ.

– Gen biểu hiện kiểu hình có mức độ, tùy thuộc vào thời gian sinh trưởng phát triển của cơ thể.

– Khi gen đột biến có thể biểu hiện kiểu hình đột biến.

Câu 308. 1. Cặp gen dị hợp tử

Hai alen của một cặp gen tương ứng tồn tại ở một vị trí nhất định của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng, chúng khác nhau bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit.

Ví dụ: gen A quy định hạt trơn, gen a quy định hạt nhăn. Cặp gen Aa được gọi là cặp gen dị hợp.

2. Điểm khác nhau cơ bản giữa alen trội với alen lặn

– Khác nhau về trình tự, số lượng, thành phần các nuclêôtit.

– Quy định các kiểu hình khác nhau.

– Alen trội có thể lấn át hoàn toàn hay không hoàn toàn alen lặn.

3. Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp

– Gồm 2 alen có cấu trúc khác nhau.

– Khi phát sinh giao tử tạo nên 2 loại giao tử.

– Có tính di truyền không ổn định.

4. Phương pháp tạo cơ thể dị hợp tử

– Ở thực vật cho lai khác dòng đơn và lai khác dòng kép.

– Gây đột biến thuận nghịch từ các dạng đồng hợp tử.

– Ở động vật: cho giao phối giữa các cá thể thuộc các giống khác nhau, dùng con lai F_1 làm sản phẩm.

5. Vai trò của cặp gen dị hợp

+ Trong tiến hoá: tạo ưu thế lai, đảm bảo cho loài thích ứng tốt hơn với điều kiện sống bất lợi. Dị hợp trung hoà các đột biến lặn gây hại. Dị hợp tích lũy các đột biến tạo điều kiện cho các đột biến tiềm ẩn tránh tác dụng của chọn lọc tự nhiên (CLTN).

+ Trong chọn giống: tạo ưu thế lai ở thực vật, tạo lai kinh tế ở động vật, nâng cao năng suất, phẩm chất, sức chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường.

+ Trong một số bệnh di truyền ở người: dị hợp hạn chế được sự xuất hiện một số đột biến lặn có hại ở người, đồng thời tạo cho đột biến có điều kiện tích lũy, nhân lên qua các thế hệ để có dịp biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

Câu 309. 1. Khái niệm cặp gen đồng hợp tử

Hai alen của một cặp gen tương ứng giống nhau về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit tồn tại trên một vị trí nhất định của cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

2. Phương pháp tạo cơ thể đồng hợp tử

– Ở thực vật:

+ Tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ vì sau mỗi thế hệ tự thụ phấn tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng.

+ Lưỡng bội hoá các thể đơn bội bằng tác động của chất gây đột biến cônsixin.

+ Gây đột biến thuận nghịch từ các dạng dị hợp.

– Ở động vật: giao phối thân thuộc liên tục qua nhiều thế hệ.

3. Vai trò của cơ thể đồng hợp tử trong chọn giống

– Ổn định các đặc điểm di truyền có lợi, tránh sự phân li qua các thế hệ.

– Tạo ra các dòng thuần chủng làm nguồn nguyên liệu cho quá trình tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

– Dòng thuần đồng hợp được sử dụng làm vật liệu để kiểm tra độ thuần chủng của giống trước khi đưa vào sản xuất.

Câu 310. – Cơ thể dị hợp là cơ thể có tính di truyền không ổn định.

– Nếu dị hợp tử về một cặp gen tạo nên 2 loại giao tử. Vậy nếu có n cặp gen dị hợp tồn tại trên n cặp nhiễm sắc thể khác nhau sẽ tạo nên 2^n loại giao tử. Trong khi đó những cơ thể đồng hợp chỉ tạo ra $2^0 = 1$ loại giao tử. Trong cơ thể mỗi loài sinh vật có hàng ngàn, hàng vạn gen, vì vậy tần số biến dị tổ hợp là rất lớn.

– Trong trường hợp các gen không alen cùng liên kết trên một nhiễm sắc thể thì những cơ thể dị hợp vẫn cho nhiều loại giao tử hơn.

Ví dụ: có 2 cặp gen:

$\frac{AB}{ab}$ tạo ra 2 loại giao tử khi gen liên kết hoàn toàn, tạo ra 4 loại giao tử khi gen có hoán vị. Còn các cơ thể đồng hợp $\frac{AB}{AB}, \frac{Ab}{Ab}, \frac{aB}{aB}, \frac{ab}{ab}$ chỉ tạo ra 1 loại giao tử.

– Đối với các cơ thể đa bội, dị bội dị hợp tử thì khi giảm phân vẫn tạo ra nhiều loại giao tử hơn so với cơ thể đa bội thể, dị bội thể đồng hợp tử.

Ví dụ cơ thể tứ bội:

AAaa tạo ra 3 loại giao tử: AA, Aa, aa

AAAa tạo ra 2 loại giao tử: AA, Aa.

Aaaa tạo ra 2 loại giao tử: Aa, aa.
aaaa tạo ra 1 loại giao tử aa.
AAAA tạo ra 1 loại giao tử AA.

Ví dụ: Cơ thể dị bội:

AAa tạo ra 4 loại giao tử: AA, Aa, A, a.
Aaa tạo ra 4 loại giao tử: Aa, aa, A, a.
AAA tạo ra 2 loại giao tử: AA, A.
aaa tạo ra 2 loại giao tử: aa, a.

Câu 311. 1. Những hiện tượng di truyền

– Mỗi alen trong cặp gen tương ứng có khả năng tự nhân đôi vào kì trung gian là cơ sở cho nhân đôi nhiễm sắc thể góp phần đảm bảo cho nguyên phân, giảm phân, thụ tinh xảy ra bình thường, vật chất di truyền ổn định qua các thế hệ.

– Nếu là gen cấu trúc, chúng tổng hợp mARN chỉ huy tổng hợp prôtêin để hình thành tính trạng.

– Mang gen quy định việc hình thành tính trạng. Nếu trên cặp nhiễm sắc thể chứa một cặp gen alen thì có thể tuân theo nội dung các định luật di truyền sau:

+ Di truyền trội lặn.
+ Di truyền phân tính F_2.
+ Di truyền trội trung gian.
+ Di truyền đồng trội.
+ Di truyền gen đa hiệu.
+ Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính X.
+ Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính Y.
+ Di truyền tế bào chất.
(Mỗi quy luật di truyền tự đưa ra một sơ đồ lai để minh họa).

2. Những biến dị xảy ra trên một cặp gen

– Thay đổi về số lượng các alen cùng với các hiện tượng đột biến đa bội, dị bội.

– Đột biến cấu trúc gen như mất nuclêôtit, thay thế nuclêôtit này bằng nuclêôtit khác, thêm nuclêôtit, đảo vị trí nuclêôtit. Những đột biến nói trên làm thay đổi số lượng thành phần, trình tự, phân bố các nuclêôtit tạo nên các alen mới. Ví dụ đột biến hồng cầu hình lưỡi liềm ở người...

Câu 312. 1. Khái niệm mã bộ ba

Cứ 3 nuclêôtit cùng loại hay khác loại đứng kế tiếp nhau trên phân tử ADN mã hoá cho 1 axit amin hoặc làm nhiệm vụ kết thúc chuỗi pôlipeptit gọi là mã bộ ba.

2. Tại sao mã di truyền là mã bộ ba

– Nếu mỗi nuclêôtit mã hoá 1 axit amin thì 4 loại nuclêôtit chỉ mã hoá được 4 loại axit amin.

– Nếu cứ 2 nuclêôtit cùng loại hay khác loại mã hoá cho 1 axit amin thì chỉ tạo được $4^2 = 16$ mã bộ hai không đủ để mã hoá cho 20 loại axit amin.

– Nếu theo nguyên tắc mã bộ ba sẽ tạo được $4^3 = 64$ mã bộ ba đủ để mã hoá cho 20 loại axit amin.

– Nếu theo nguyên tắc mã bộ bốn sẽ tạo được $4^4 = 256$ bộ mã lại quá thừa. Vậy về mặt suy luận lí thuyết mã bộ ba là mã phù hợp.

Những công trình nghiên cứu về giải mã di truyền (1961 – 1965) bằng cách thêm bớt 1, 2, 3 nuclêôtit trong gen nhận thấy mã bộ ba là mã phù hợp.

Người ta đã xác định được có 64 bộ ba được sử dụng để mã hoá axit amin. Trong đó mêtiônin ứng với mã mở đầu TAX đó là tín hiệu bắt đầu sự tổng hợp chuỗi pôlipeptit. Ba bộ ba còn lại ATT, ATX, AXT là mã kết thúc.

Hai mươi loại axit amin được mã hoá bởi 61 bộ ba. Như vậy mỗi axit amin được mã hoá bởi 1 số bộ ba. Ví dụ lizin ứng với 2 bộ ba AAA, AAG, một số axit amin được mã hoá bởi nhiều bộ ba như alanin ứng với 4 bộ ba, lơxin ứng với 6 bộ ba.

3. Những đặc điểm cơ bản của mã di truyền

– Mã di truyền được đọc theo một chiều 5' – 3' trên phân tử mARN.

– Mã di truyền được đọc liên tục theo từng cụm 3 nuclêôtit các bộ ba không đọc gối lên nhau.

– Mã di truyền là đặc hiệu, không một bộ ba nào mã hoá đồng thời 2 hoặc một số axit amin khác nhau.

– Mã di truyền có tính thoái hoá có nghĩa là mỗi axit amin được mã hoá bởi một số bộ ba khác loại (trừ mêtiônin, triptôphan chỉ được mã hoá bởi một bộ ba). Các bộ ba mã hoá cho cùng một axit amin chỉ khác nhau ở nuclêôtit thứ 3. Điều này có ý nghĩa giúp cho gen bảo hiểm được thông tin di truyền và xác nhận trong bộ ba 2 nuclêôtit đầu là quan trọng còn nuclêôtit thứ 3 có thể linh hoạt. Sự linh hoạt này có thể không gây hậu quả gì. Nhưng cũng có thể gây nên sự lắp ráp nhầm các axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

– Mã di truyền có tính phổ biến. Nghĩa là ở các loài sinh vật đều được mã hoá theo một nguyên tắc chung (các từ mã giống nhau). Điều này phản ánh nguồn gốc chung của các loài.

Câu 313. 1. Cấu trúc của ribôxôm ở sinh vật nhân chuẩn

– Prôtêin được tổng hợp trong tế bào chất tại ribôxôm. Mỗi ribôxôm gồm một hạt lớn và một hạt bé. Ở tế bào nhân chuẩn, hạt lớn gồm 45 phân tử prôtêin và 3 phân tử rARN, hạt bé gồm 33 phân tử prôtêin và 1 phân tử rARN. Tổ hợp hạt lớn và hạt bé có kích thước 200 – 300Å.

2. Vai trò của pôliribôxôm

– Bình thường thì hạt lớn và hạt bé tách rời nhau. Khi bước vào tổng hợp prôtêin chúng kết hợp lại với nhau thành một thể thống nhất. Hạt bé có chức năng bám vào mARN trong quá trình dịch mã, hạt lớn có chứa enzim peptitđin, transfera (gắn axit amin vào mạch pôlipeptit) và có 2 vị trí: vị trí A là nơi bám vào của aminôaxin – tARN và vị trí P là chỗ đính của peptiđin – tARN.

– Trong các tế bào còn non mARN thường làm việc với từng nhóm 5 – 20 ribôxôm (gọi là pôliribôxôm). Sau khi ribôxôm 1 chuyển dịch được một khoảng 50 – 100 thì ribôxôm thứ 2 gắn vào mARN, tiếp đó là ribôxôm thứ 3, thứ 4. Khi đã chuyển dịch hầu hết chiều dài mARN thì nhóm ribôxôm này đã liên tiếp tổng hợp được một số pôlipeptit cùng loại, năng suất tổng hợp prôtêin được gia tăng.

Đời sống mARN rất ngắn chỉ được sử dụng tổng hợp vài chục prôtêin cùng loại rồi tự hủy. Còn các ribôxôm được sử dụng lại trong tế bào hoặc điều đến tế bào khác. Chúng có thể tham gia tổng hợp bất cứ prôtêin nào.

Như vậy có thể nói sự kết hợp 3 quá trình tự sao, phiên mã, dịch mã là cơ chế hoá học của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử. Trong đó ribôxôm có vai trò quan trọng trong dịch mã di truyền, pôlixôm đã làm tăng hiệu suất tổng hợp prôtêin.

Câu 314. 1. Khái niệm đột biến gen

Đột biến gen là những biến đổi đột ngột trong cấu trúc phân tử của gen liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN, dẫn tới làm xuất hiện một đặc điểm mới trên cơ thể sinh vật.

2. Những dạng đột biến gen.

Đột biến gen là hình thức biến đổi vật chất di truyền ở cấp độ phân tử, thường gặp các dạng:

– Thay thế một hay một số cặp nuclêôtit

– Thêm một hay một số cặp nuclêôtit

– Mất một hay một số cặp nuclêôtit

– Đảo vị trí cặp nuclêôtit xảy ra trong một bộ ba hoặc một số bộ ba

3. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen

a) *Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen*

Đột biến gen phát sinh do ảnh hưởng của các tác nhân lí hoá trong ngoại cảnh (tia phóng xạ, tia tử ngoại, các hoá chất) hoặc do rối loạn sinh lí hoá sinh trong tế bào. Các nguyên nhân nói trên gây ra sự sao chép nhầm lẫn hoặc làm biến đổi trực tiếp cấu trúc của gen.

b) *Cơ chế phát sinh đột biến gen*

– Đột biến gen không những chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, vào liều lượng, cường độ của tác nhân gây đột biến mà chúng còn phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc của gen.

– Có những gen bền vững ít bị đột biến, có những gen dễ bị đột biến tạo ra nhiều alen mới.

– Thông thường sự thay đổi một nuclêôtit nào đó xảy ra trên một mạch của ADN dưới dạng tiền đột biến, các đột biến này tiếp tục được sao chép tiếp theo mẫu nuclêôtit lắp sai, nuclêôtit này sẽ liên kết với nuclêôtit bổ sung làm phát sinh đột biến, ví dụ đột biến thay thế cặp A–T bằng cặp G–X trong gen tổng hợp hêmôglôbin ở người trưởng thành (HbA) đã làm cho axit glutamic thay bằng valin. Sự thay thế này đã làm cho đặc tính của HbA chuyển thành HbS.

– Trong các kiểu đột biến thay thế có 2 kiểu đồng hoán và dị hoán. Ngoài ra còn gặp các đột biến dịch khung như trong trường hợp xử lí ADN bằng acriđin có thể gây nên mất hoặc xen thêm một cặp bazơ trên ADN, dẫn đến dịch khung đọc mã. Nếu acriđin được chèn vào mạch khuôn thì sẽ tạo nên đột biến thêm một nuclêôtit. Nếu acriđin lại chèn vào sợi mới sẽ tạo nên đột biến mất một nuclêôtit.

– Cũng có những sai sót được sửa ngay bởi ba cơ chế được biết đó là quang phục hoạt (sửa chữa ngoài ánh sáng), cắt bỏ các bazơ có hại, sửa chữa sau tái bản nhờ những cơ chế trên đã loại bỏ được sai sót làm cho tiền đột biến trở lại dạng ban đầu.

Câu 315. 1. Tính chất biểu hiện của đột biến gen

– Đột biến gen khi đã phát sinh có thể được tái bản để truyền lại cho thế hệ sau.

– Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân ở giao tử, qua thụ tinh sẽ đi vào hợp tử. Nếu là đột biến trội sẽ được biểu hiện ở cá thể mang đột biến. Nếu là đột biến lặn sẽ tồn tại trong hợp tử ở dạng dị hợp tử, không được biểu hiện ở thế hệ đầu. Nhờ cơ chế phân đôi của gen đột biến lặn qua các thế hệ giao phối, đột biến lặn sẽ được lan tràn dần trong quần thể, có dịp gặp gỡ nhau trong giao phối tổ hợp lại thành dạng đồng hợp tử, lúc đó kiểu hình đột biến lặn mới xuất hiện.

– Nếu đột biến xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2–8 phôi bào (đột biến tiền phôi), nó có khả năng tồn tại tiềm ẩn trong cơ thể và truyền lại cho thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

– Nếu đột biến xảy ra trong nguyên phân ở một tế bào sinh dưỡng nào đó, chúng tiếp tục được nhân lên ở một mô nào đó và biểu hiện kiểu hình ở một phần cơ thể tạo nên thể khảm (nếu đó là đột biến trội). Đột biến sôma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng, nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

Như vậy có thể nói đột biến trong cấu trúc gen đòi hỏi một số điều kiện mới được biểu hiện. Vì vậy người ta phân biệt đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền với thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện ở kiểu hình.

– Nếu tính trên từng gen riêng rẽ tần số đột biến rất thấp trung bình 10^{-6} đến 10^{-4}, nghĩa là cứ 1 triệu đến 1 vạn giao tử thì có một giao tử mang đột biến về một gen nào đó. Nhưng do số lượng gen của loài rất lớn, vì vậy tần số đột biến tổng cộng nói chung rất cao, thậm chí có thể đạt tới giá trị bão hoà.

– Đột biến gen có tính thuận nghịch, nhưng nói chung chủ yếu là đột biến lặn, có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hoà trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể giữa cơ thể với môi trường mà chúng đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên lâu đời.

– Thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó khi môi trường thay đổi. Giá trị thích nghi của đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen.

2. Vai trò của đột biến gen

a) Đối với tiến hoá

Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hoá và so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

b) Đối với chọn giống

– Tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống cây trồng và vi sinh vật.

– Xây dựng các phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí, tác nhân hoá học để tạo nên các đột biến có giá trị cao trong sản xuất.

Câu 316. 1. Khái niệm đột biến gen (xem câu 314).

2. Nói đột biến gen thường có hại, ít có lợi, tần số thấp, nhưng lại là nguyên liệu chủ yếu cho chọn lọc tự nhiên vì:

– Phần lớn đột biến gen trong tự nhiên là có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hoà trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên. Trong môi trường quen thuộc, đa số thể đột biến thường tỏ ra có sức sống kém hoặc kém thích nghi so với dạng gốc. Đặt vào điều kiện mới, nó có thể tỏ ra thích nghi hơn, có sức sống cao hơn. Ví dụ trong môi trường không có DDT thì dạng ruồi mang đột biến kháng DDT sinh trưởng chậm hơn dạng ruồi bình thường, nhưng khi phun thuốc DDT thì đột biến này lại có lợi cho ruồi.

– Tuy đột biến thường có hại nhưng phần lớn alen đột biến là alen lặn, xuất hiện ở một giao tử nào đó, alen lặn sẽ đi vào hợp tử và tồn tại bên cạnh alen trội tương ứng ở thể dị hợp, do đó không biểu hiện thành kiểu hình. Trải qua nhiều thế hệ giao phối các alen lặn được nhân lên, có điều kiện gặp gỡ nhau trong giao phối tạo nên thể đồng hợp và được biểu hiện thành kiểu hình. Giá trị thích ứng của một đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen. Một đột biến nằm trong tổ hợp này là có hại nhưng tồn tại trong tổ hợp gen khác lại trở nên có lợi. Vì vậy có thể nói tính lợi, hại của đột biến gen chỉ là tương đối.

– Nhờ quá trình giao phối các đột biến được phát tán trong quần thể tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Có thể nói đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên cả hai loại biến dị đó tạo nên vốn gen của quần thể. Sự tiến hoá không chỉ sử dụng các đột biến mới xuất hiện mà còn huy động kho dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu nhưng tiềm ẩn trong trạng thái dị hợp.

2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền – biến dị

Câu 317. 1. Khái niệm nhiễm sắc thể

Nhiễm sắc thể là thể vật chất di truyền tồn tại trong nhân tế bào bị ăn màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính, được tập trung lại thành những sợi ngắn, có số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc đặc trưng cho mỗi loài. Nhiễm sắc thể có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp ổn định qua các thế hệ. Nhiễm sắc thể có khả năng bị đột biến thay đổi số lượng, cấu trúc tạo ra những đặc trưng di truyền mới.

2. Cấu trúc của nhiễm sắc thể

– Ở virut, thể ăn khuẩn, nhiễm sắc thể chỉ là một phân tử ADN trần. Ở sinh vật có nhân, nhiễm sắc thể có cấu trúc phức tạp.

– Ở tế bào thực vật, động vật sau khi nhân đôi mỗi nhiễm sắc thể có 2 crômatit, mỗi crômatit có 1 sợi phân tử ADN mà có một nửa nguyên liệu cũ và một nửa nguyên liệu mới lấy từ môi trường tế bào. Các crômatit này đóng xoắn đạt tới giá trị xoắn cực đại vào kì giữa nên chúng có hình dạng và kích thước đặc trưng. Mỗi nhiễm sắc thể có 2 crômatit dính nhau ở tâm động tại eo thứ nhất. Một số nhiễm sắc thể còn có eo thứ 2, tại eo này là nơi tổng hợp rARN. Các rARN tích tụ lại tạo nên nhân con. Lúc bước vào phân bào, nhiễm sắc thể ngừng hoạt động, nhân con biến mất. Khi phân bào kết thúc, nhiễm sắc thể hoạt động, nhân con lại tái hiện.

– Nhiễm sắc thể của các loài có nhiều hình dạng khác nhau: hình hạt, hình que, hình chữ V, hình móc. Ở một số loài sinh vật trong vòng đời có trải qua giai đoạn ấu trùng có xuất hiện các nhiễm sắc thể với kích thước lớn dần hàng nghìn lần gọi là nhiễm sắc thể khổng lồ (như ở ấu trùng ruồi dấm và các loại thuộc bộ 2 cánh). Điển hình là nhiễm sắc thể có hình chữ V với 2 cánh kích thước bằng nhau hoặc khác nhau. Chiều dài của nhiễm sắc thể từ 0,2 đến 50 μm, chiều ngang 0,2 đến 2 μm.

– Nhiễm sắc thể được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm ADN và prôtêin. Phân tử ADN quấn quanh khối cầu prôtêin tạo nên nuclêôxôm là đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của nhiễm sắc thể. Mỗi nuclêôxôm gồm 8 phân tử prôtêin histôn tạo nên một khối hình cầu dẹt phía ngoài được bọc gói bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nuclêôtit. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn ADN và một prôtêin histôn. Mỗi đoạn có khoảng 15–100 cặp nuclêôtit. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có chiều ngang 100 Å, sợi cơ bản cuộn xoắn thứ cấp tạo nên nhiễm sắc có chiều ngang 300 Å. Sợi nhiễm sắc tiếp tục đóng xoắn tạo nên một ống rỗng với bề ngang 2000 Å, cuối cùng hình thành crômatit.

– Nhờ cấu trúc xoắn cuộn như vậy nên chiều dài của nhiễm sắc thể đã được rút ngắn 15000–20000 lần so với chiều dài phân tử ADN. Nhiễm sắc thể dài nhất của người chứa phân tử ADN dài 82 mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10 μm. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các nhiễm sắc thể trong chu kì phân bào.

3. Tính đặc trưng của nhiễm sắc thể

– Mỗi loài sinh vật đều có bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc. Đây là đặc trưng để phân biệt các loài với nhau, không phản ánh trình độ tiến hoá cao hay thấp, ở những loài giao phối, tế bào sinh dưỡng mang bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội (2n), nhiễm sắc thể tồn tại thành cặp tương đồng, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng có một nhiễm sắc thể nguồn gốc từ bố, một nhiễm sắc thể nguồn gốc từ mẹ. Tế bào giao tử chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội.

Ví dụ:

Ở người $2n = 46$, $n = 23$; Ở chó $2n = 78$, $n = 39$

Ở bò 2n = 60, n = 30; Ở lúa 2n = 24, n = 12

Ở ngô 2n = 20, n = 10; Ở đậu Hà Lan 2n = 14, n = 7...

– Đặc trưng về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các gen trên mỗi nhiễm sắc thể.

– Đặc trưng bởi các tập tính hoạt động của nhiễm sắc thể : tái sinh, phân li, tổ hợp, trao đổi đoạn, đột biến về số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể.

Câu 318. 1. Cơ chế đảm bảo cho bộ nhiễm sắc thể ổn định

– Ở các loài sinh sản hữu tính giao phối bộ nhiễm sắc thể được duy trì ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác nhờ sự kết hợp 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh. Các sự kiện quan trọng nhất trong cơ chế đó là sự tự nhân đôi, phân li, tổ hợp nhiễm sắc thể trong nguyên phân và giảm phân. Sự tổ hợp các nhiễm sắc thể tương đồng có nguồn gốc từ bố và từ mẹ trong thụ tinh.

– Nhờ khả năng tự nhân đôi và phân li chính xác mà bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội từ hợp tử được sao chép lại y nguyên cho tế bào con. Nhờ sự tự nhân đôi, kết hợp với sự phân li độc lập của các nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân mà tạo nên các giao tử chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội. Trong thụ tinh 2 giao tử đơn bội của cơ thể đực và cơ thể cái kết hợp với nhau tạo nên bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội đặc trưng cho loài.

– Ở các loài sinh sản sinh dưỡng bộ nhiễm sắc thể của loài được duy trì bởi cơ chế nguyên phân mà thực chất là sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể, kết hợp với cơ chế phân chia đồng đều các crômatit trong từng nhiễm sắc thể kép đi về 2 cực của tế bào, đã tạo lại các tế bào con có bộ nhiễm sắc thể 2n ổn định.

2. Những chức năng cơ bản của nhiễm sắc thể

– Là vật chất mang thông tin di truyền, thông tin đó xét ở cấp độ phân tử là trình tự phân bố các nuclêôtit trên các phân tử ADN tồn tại trên nhiễm sắc thể.

– Có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh nhằm đảm bảo sự truyền đạt thông tin di truyền ổn định ở cấp độ tế bào.

– Nhiễm sắc thể chứa các gen có cấu trúc khác nhau, mỗi gen giữ một chức năng di truyền nhất định.

– Những biến đổi về số lượng , cấu trúc của nhiễm sắc thể sẽ gây ra những biến đổi ở các tính trạng di truyền. Đại bộ phận các tính trạng được quy định bởi các gen trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào. Chỉ một số ít tính trạng được chi phối bởi một số gen bào chất ở ti thể, lạp thể.

Câu 319. 1. Siêu cấu trúc của nhiễm sắc thể

Nhiễm sắc thể được cấu tạo từ chất nhiễm sắc gồm ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với các vòng xoắn ADN, đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên phân tử ADN được điều hoà.

– Đơn vị cơ bản tạo nên nhiễm sắc thể là nuclêôxôm, mỗi nuclêôxôm gồm 8 phân tử prôtêin loại histôn tạo thành một tiểu thể hình cầu dẹt, phía ngoài được bọc gối bởi

$1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN gồm 146 cặp nuclêôtit. Các nuclêôtit nối với nhau bằng các đoạn ADN có khoảng 15–100 cặp nuclêôtit và một phân tử histôn H_1 tạo nên sợi cơ bản có chiều ngang 100Å. Sợi cơ bản tiếp tục đóng xoắn tạo nên sợi nhiễm sắc có chiều ngang 300 Å, sợi này lại tiếp tục đóng xoắn lần nữa tạo nên crômatit có chiều ngang 2000 Å. Kiểu cấu trúc này đã đảm bảo cho nhiễm sắc thể rút ngắn 15000–20000 lần so với kích thước của ADN. Ở kì giữa xoắn cực đại nhiễm sắc thể chỉ dài 10 μm. Cách tổ chức nhiễm sắc thể như vậy đã tạo điều kiện thuận lợi cho nhiễm sắc thể phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân ổn định vật chất di truyền trong một đời cá thể và qua các thế hệ khác nhau của loài.

2. Những đặc tính cơ bản của nhiễm sắc thể

– Nhiễm sắc thể là cấu trúc mang gen:

+ Nhiễm sắc thể chứa ADN, ADN mang thông tin di truyền. Gen phân bố trên nhiễm sắc thể, mỗi gen chiếm một vị trí nhất định gọi là lôcut. Người ta đã xây dựng được bản đồ di truyền của các gen trên từng nhiễm sắc thể của nhiều loài.

+ Những biến đổi về số lượng và cấu trúc nhiễm sắc thể sẽ gây ra những biến đổi về các tính trạng. Đại bộ phận các tính trạng được di truyền bởi các gen trên nhiễm sắc thể.

– Nhiễm sắc thể có khả năng tự nhân đôi:

Thực chất của sự nhân đôi nhiễm sắc thể là nhân đôi ADN vào kì trung gian giữa 2 lần phân bào đảm bảo ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ.

– Sự tự nhân đôi của nhiễm sắc thể, kết hợp với sự phân li tổ hợp của nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh là cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào, đối với các loài giao phối. Ở các loài sinh sản sinh dưỡng nhờ cơ chế nhân đôi, phân chia đồng đều các nhiễm sắc thể về 2 cực tế bào là cơ chế ổn định vật chất di truyền trong một đời cá thể ở cấp độ tế bào.

Với những đặc tính cơ bản trên của nhiễm sắc thể, người ta đã xem chúng là cơ sở vật chất của di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 320. 1. Điểm giống nhau giữa nguyên phân và giảm phân

– Có sự nhân đôi của nhiễm sắc thể mà thực chất là sự nhân đôi của ADN ở kì trung gian.

– Trải qua các kì phân bào tương tự nhau.

– Đều có sự biến đổi hình thành nhiễm sắc thể theo chu kì đóng và tháo xoắn đảm bảo cho nhiễm sắc thể nhân đôi và thu gọn cấu trúc để tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa.

– Ở lần phân bào II của giảm phân giống phân bào nguyên phân.

– Đều là cơ chế sinh học nhằm đảm bảo ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ.

2. Điểm khác nhau giữa nguyên phân và giảm phân

Nguyên phân	Giảm phân
– Xảy ra một lần phân bào gồm 5 kì.	– Xảy ra 2 lần phân bào liên tiếp. Lần phân bào I là giảm phân, lần phân bào II: phân bào nguyên phân.
– Mỗi nhiễm sắc thể tương đồng được nhân đôi thành 2 nhiễm sắc thể kép, mỗi nhiễm sắc thể kép gồm 2 crômatit.	– Mỗi nhiễm sắc thể tương đồng được nhân đôi thành 1 cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép gồm 4 crômatit thành một thể thống nhất.
– Ở kì trước không xảy ra trao đổi chéo giữa 2 crômatit cùng nguồn gốc.	– Ở kì trước I tại một số cặp nhiễm sắc thể có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và xảy ra trao đổi đoạn giữa 2 crômatit khác nguồn gốc, tạo ra nhóm gen liên kết mới.
– Tại kì giữa các nhiễm sắc thể tập trung thành từng nhiễm sắc thể kép.	– Tại kì giữa I các nhiễm sắc thể tập trung thành từng nhiễm sắc thể tương đồng kép.
– Ở kì sau của nguyên phân : + Có sự phân li các crômatit trong từng nhiễm sắc thể kép về 2 cực tế bào + Kết quả mỗi lần phân bào tạo ra 2 tế bào con có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội ổn định	– Ở kì sau I của giảm phân : + Có sự phân li các nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép trong từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép để tạo ra các tế bào con có bộ nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc nhiễm sắc thể. + Kết quả qua 2 lần phân bào tạo ra các tế bào giao tử có bộ nhiễm sắc thể giảm đi một nửa khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng nhiễm sắc thể.
– Xảy ra trong tế bào sinh dưỡng và mô tế bào sinh dục sơ khai	– Xảy ra ở tế bào sinh dục sau khi các tế bào đó kết thúc giai đoạn sinh trưởng.

3. Ý nghĩa của nguyên phân và giảm phân

– Ý nghĩa của nguyên phân :

+ Ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể.

+ Tăng nhanh sinh khối tế bào, đảm bảo sự phân hoá mô, cơ quan tạo lập nên cơ thể hoàn chỉnh.

+ Tạo điều kiện cho các đột biến tế bào sinh dưỡng có thể nhân lên qua các thế hệ tế bào, tạo nên thể khảm.

– Ý nghĩa của giảm phân :

+ Giảm bộ nhiễm sắc thể trong giao tử, nhờ vậy khi thụ tinh khôi phục được trạng thái lưỡng bội của loài đã bị mất đi trong quá trình tạo giao tử.

+ Trong giảm phân có xảy ra hiện tượng phân li độc lập, tổ hợp tự do của nhiễm sắc thể, sự trao đổi đoạn tại kì trước của giảm phân I đã tạo nên nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng. Đây là cơ sở tạo nên các biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên, tạo nên tính đa dạng của sinh giới.

+ Nhờ giảm phân các đột biến được nhân lên dần trong quần thể, trong loài để biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

Câu 321. 1. Cơ chế hình thành các dạng tế bào

a) *Cơ chế hình thành dạng tế bào n*

– Ở các cơ thể trưởng thành có một nhóm tế bào được được tách ra làm nhiệm vụ sinh sản, gọi là tế bào sinh dục sơ khai. Các tế bào này lần lượt trải qua 3 giai đoạn:

+ Giai đoạn sinh sản : nguyên phân liên tiếp nhiều đợt tạo ra các tế bào sinh dục con.

+ Giai đoạn sinh trưởng: các tế bào tiếp nhận nguyên liệu môi trường ngoài tạo nên các tế bào có kích thước lớn (kể cả nhân và tế bào chất).

+ Giai đoạn chín: các tế bào sinh tinh trùng, sinh trứng bước vào giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp: lần 1: giảm phân, lần 2: nguyên phân để tạo ra các giao tử đơn bội.

– Giảm phân I:

+ Ở kì trung gian ADN nhân đôi, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng nhân đôi thành cặp tương đồng kép.

+ Ở kì trước I: nhiễm sắc thể tiếp tục xoắn lại, kì này tại một số cặp nhiễm sắc thể có xảy ra trao đổi đoạn giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng. Cuối kì trước I, màng nhân mất, bắt đầu hình thành dây tơ vô sắc.

+ Ở kì giữa I: thoi vô sắc hình thành xong. Các nhiễm sắc thể tương đồng kép tập trung thành cặp trên mặt phẳng xích đạo với dây tơ vô sắc tại tâm động.

+ Ở kì sau I: mỗi nhiễm sắc thể ở dạng kép trong cặp tương đồng kép phân li về 2 cực tế bào, hình thành các tế bào có bộ nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép.

+ Ở kì cuối I: tạo 2 tế bào con chứa bộ nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép, khác nhau về nguồn gốc, chất lượng nhiễm sắc thể.

– Giảm phân II: ở lần phân bào này giống phân bào nguyên phân, kì trung gian trải qua rất ngắn ở kì giữa II, các nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép trong mỗi tế bào tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc. Kì sau II. Mỗi crômatit trong mỗi nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép phân li về 2 cực. Kì cuối II tạo ra các tế bào đơn bội. Từ một tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng, từ 1 tế bào sinh trứng tạo ra 1 trứng và 3 thể định hướng.

b) *Cơ chế hình thành tế bào 2n*

– Qua nguyên phân :

+ Ở kì trung gian mỗi nhiễm sắc thể đơn tháo xoắn cực đại ở dạng sợi mảnh. ADN nhân đôi để tạo ra các nhiễm sắc thể kép.

+ Kì trước: nhiễm sắc thể tiếp tục xoắn lại, cuối kì trước màng nhân mất thoi vô sắc bắt đầu hình thành.

+ Kì giữa: thoi vô sắc hình thành xong, nhiễm sắc thể kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc tại tâm động.

+ Kì sau: mỗi crômatit trong từng nhiễm sắc thể kép tách nhau qua tâm động phân chia về 2 cực tế bào.

+ Kì cuối: các nhiễm sắc thể đơn giản xoắn cực đại, màng nhân hình thành, mỗi tế bào chứa bộ **nhiễm sắc thể** lưỡng bội (2n).

– Qua giảm phân không bình thường:

Các tế bào sinh tinh trùng hoặc sinh trứng nếu bị tác động của các nhân tố phóng xạ, hoá học... làm cắt đứt dây tơ vô sắc hoặc ức chế hình thành dây tơ vô sắc trên toàn bộ bộ nhiễm sắc thể sẽ tạo nên các giao tử lưỡng bội.

– Qua cơ chế thụ tinh :

Sự kết hợp giữa tinh trùng đơn bội và trứng đơn bội qua thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử lưỡng bội (2n).

c) *Cơ chế hình thành dạng tế bào 3n, 4n*

– Tế bào 2n giảm phân không bình thường xảy ra trên tất cả các cặp nhiễm sắc thể sẽ tạo nên giao tử 2n. Giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n sẽ tạo nên hợp tử 3n.

– Giao tử không bình thường 2n kết hợp với nhau sẽ tạo nên hợp tử 4n.

– Ngoài ra dạng 3n còn được hình thành trong cơ chế thụ tinh kép ở thực vật do nhân thứ cấp 2n kết hợp với một tinh tử n tạo nên nội nhũ 3n.

– Dạng tế bào 4n còn được hình thành do nguyên phân rối loạn xảy ra trên tất cả các cặp nhiễm sắc thể sau khi nhân đôi.

2. Ý nghĩa của việc hình thành các dạng tế bào 2n, 3n, 4n

a) *Ý nghĩa hình thành dạng tế bào n (xem câu 320)*

b) *Ý nghĩa hình thành dạng tế bào 2n, 3n, 4n:*

– Kế tục vật chất di truyền ổn định trong sinh sản sinh dưỡng và sinh sản hữu tính.

– Nếu tế bào 2n được hình thành do giảm phân rối loạn là cơ sở tạo nên các dạng 3n, 4n qua thụ tinh hình thành những đặc trưng mới về các tính trạng hình thái, sinh lí, hoá sinh cho cơ thể.

– Ở thực vật dạng 3n còn được hình thành do nhân thứ cấp kết hợp với 1 tinh tử tạo nên nội nhũ 3n.

– Việc tạo nên các tế bào có bộ nhiễm sắc thể không bình thường về số lượng, đây cũng là một hướng tiến hoá cơ bản ở thực vật trong tự nhiên.

Câu 322. Trong quá trình phân bào nguyên phân, giảm phân có nhiều thành phần tế bào tham gia, mỗi thành phần giữ một chức năng nhất định, gồm lớp kép phôtpho lipit là chủ yếu trên đó còn có phân tử prôtêin sắp xếp rải rác, đó là các phân tử prôtêin xuyên qua màng. Ở rìa ngoài và rìa trong còn có các prôtêin rìa màng ngoài, rìa màng trong. Có người xem màng như một biển lỏng phôtpholipit, trên đó có các đảo prôtêin.

1. Màng tế bào : là màng nguyên sinh chất có 3 lớp: lớp ngoài là prôtêin, lớp giữa là lipit, lớp trong cùng là prôtêin. Riêng màng tế bào thực vật ngoài màng nguyên sinh chất còn có thêm màng xellulôzơ. Ở tế bào thực vật khi kết thúc phân bào, hình thành vách ngăn ở giữa chia đều chất nhân và tế bào chất cho 2 tế bào con. Ở tế bào động vật khi kết thúc phân bào có hiện tượng thắt eo ở giữa tạo nên 2 tế bào con.

2. Trung thể và dây tơ vô sắc: cuối kì trước trung thể tách làm đôi chuyển về 2 cực của tế bào, dây tơ vô sắc xuất hiện ở kì giữa nối với các nhiễm sắc thể ở tâm động. Kì

sau nhờ sự hoạt động của thoi tơ vô sắc các crômatit trong từng nhiễm sắc thể di chuyển về 2 cực tế bào. Kết thúc kì cuối dây tơ vô sắc biến mất tạo nên 2 tế bào con.

3. Màng nhân: là màng nguyên sinh chất, là màng kép cuối kì trước màng nhân mất, tạo điều kiện hình thành thoi tơ vô sắc, nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng xích đạo để phân li về 2 cực tế bào tại kì sau, kì cuối. Kết thúc kì cuối nhiễm sắc thể phân đều về 2 cực tế bào, màng nhân lại được hình thành.

4. Chất nhân: gồm nhân con và nhiễm sắc thể. Nhân con là nơi tích tụ rARN để tạo ra các ribôxôm tham gia vào dịch mã di truyền. Nhiễm sắc thể là vật chất di truyền của loài ở cấp độ tế bào. Mỗi loài có bộ nhiễm sắc thể đặc trưng. Nhờ cơ chế nhân đôi, phân li, tổ hợp của nhiễm sắc thể trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh đã đảm bảo ổn định vật chất di truyền của loài qua các thế hệ.

5. Ngoài ra còn có các bào quan khác trong tế bào như ti thể, lưới nội chất, ribôxôm, các hệ thống enzim đều có vai trò nhiều ít trong phân bào.

Câu 323. 1. Điểm giống nhau giữa quá trình tạo trứng và tạo tinh trùng

– Đều xảy ra ở các tế bào sinh dục sau khi kết thúc giai đoạn sinh trưởng.

– Đều trải qua 3 gia đoạn:

+ Sinh sản: các tế bào sinh dục nguyên phân liên tiếp nhiều đợt tạo ra các tế bào con.

+ Sinh trưởng: các tế bào sinh dục tiếp tục tiếp nhận nguyên liệu ở môi trường ngoài tạo nên các tế bào có kích thước lớn.

+ Chín: trải qua giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp: giảm phân I và giảm phân II.

– Đều xảy ra hàng loạt các cơ chế hoạt động của nhiễm sắc thể : nhân đôi, phân li, tổ hợp tự do.

– Kết quả tạo nên các tế bào tinh trùng hoặc trứng có bộ nhiễm sắc thể đơn bội khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng.

– Đều là cơ chế sinh học đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ.

2. Điểm khác nhau giữa quá trình tạo trứng và tạo tinh trùng

Tạo tinh trùng	Tạo trứng
– Giai đoạn sinh trưởng ngắn, lượng vật chất tích lũy ít, tế bào sinh tinh có kích thước bé.	– Giai đoạn sinh trưởng dài, lượng vật chất tích lũy nhiều, tế bào sinh trứng có kích thước lớn.
– Một tế bào sinh tinh trùng kết thúc giảm phân tạo ra 4 tinh trùng đơn bội.	– Một tế bào sinh trứng kết thúc giảm phân tạo ra 1 tế bào trứng chín và 3 thể định hướng đều có bộ nhiễm sắc thể đơn bội.
– Tinh trùng có kích thước bé, gồm 3 phần: đầu, cổ, đuôi. Lượng tế bào chất không đáng kể.	– Trứng có kích thước lớn, có dạng hình cầu, lượng tế bào chất nhiều.
– Chưa có sự can thiệp của chọn lọc tự nhiên vào quá trình tạo tinh trùng.	– Có sự can thiệp của chọn lọc tự nhiên ngay ở lần phân bào I và cả lần phân bào II. Kết quả chỉ giữ lại 1 trứng có khả năng thụ tinh.

3. Điểm giống nhau giữa trứng và tinh trùng về mặt cấu tạo

– Đều có cấu tạo tế bào : có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân tế bào chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội khác về nguồn gốc và chất lượng nhiễm sắc thể.

– Các tinh trùng và trứng đều được tạo ra qua quá trình tạo giao tử gồm 3 giai đoạn.

– Nhiễm sắc thể trong tinh trùng và trứng đều ở trạng thái dãn xoắn cực đại.

– Góp phần kế tục vật chất di truyền ổn định qua các thế hệ.

4. Điểm khác nhau về mặt cấu tạo giữa trứng và tinh trùng

– Tế bào trứng có kích thước lớn, dạng hình cầu, lượng tế bào chất nhiều. Còn tế bào tinh trùng có kích thước bé, lượng tế bào chất không đáng kể, mỗi tinh trùng có 3 phần: đầu, cổ, đuôi.

– Ở các loài mà giới tính đực là dị giao tử có 2 loại tinh trùng, còn giới tính cái chỉ có 1 loại trứng mang X và ngược lại.

– Khi thụ tinh tạo thành hợp tử, tinh trùng chủ yếu cung cấp cho hợp tử bộ gen nhân. Còn trứng ngoài cung cấp cho hợp tử bộ gen nhân, còn cung cấp cho hợp tử phần tế bào chất (có chứa gen bào chất) tạo điều kiện cho hợp tử phát triển thuận lợi ở giai đoạn đầu.

Câu 324. 1. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau nguyên phân

Sau mỗi lần nguyên phân, mỗi tế bào mẹ tạo ra 2 tế bào con kích thước giống nhau, mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội giống tế bào mẹ về số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc. Nhiễm sắc thể trong mỗi tế bào con ở trạng thái tháo xoắn cực đại, tiếp tục nhân đôi để thực hiện các đợt nguyên phân mới.

2. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau giảm phân I, sau giảm phân II

– Từ mỗi tế bào sinh tinh trùng khi kết thúc giảm phân I tạo ra 2 tế bào con kích thước bằng nhau. Mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội kép, khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng. Kết thúc giảm phân II tạo ra 4 tế bào có kích thước bé. Mỗi tế bào cũng có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội khác về nguồn gốc và chất lượng. Mỗi tế bào giao tử lượng tế bào chất không đáng kể. Về sau mỗi tế bào do phần chất nguyên sinh kéo dài ra tạo thành một tinh trùng, có đầu, cổ và đuôi, có khả năng vận động đến trứng để thực hiện quá trình thụ tinh. Cần lưu ý ở thực vật sau khi kết thúc giảm phân II mỗi tế bào đơn bội nguyên phân lần 1 tạo ra 2 tế bào đơn bội, lần 2 chỉ 1 trong 2 tế bào nguyên phân . Kết quả 2 lần nguyên phân từ 1 tế bào đơn bội tạo ra 3 tế bào hình thành hạt phấn chín gồm 2 tinh tử và 1 tế bào nhân ống phấn.

– Từ một tế bào sinh trứng, kết thúc giảm phân I tạo 2 tế bào con kích thước khác nhau (1 tế bào có kích thước lớn, 1 tế bào có kích thước bé), mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội ở trạng thái kép, khác nhau về nguồn gốc và chất lượng nhiễm sắc thể. Kết thúc giảm phân II tạo 4 tế bào đơn bội, trong đó có 3 tế bào kích thước bé, không có khả năng tham gia vào thụ tinh gọi là 3 thể định hướng. Một tế bào có kích thước lớn, lượng tế bào chất nhiều có dạng hình cầu tạo thành tế bào trứng chín (ở động vật). Ở thực vật, tế bào có kích thước lớn này tiếp tục nguyên phân liên tiếp 3 đợt tạo ra 8 tế bào đơn bội tạo thành túi phôi. Trong túi phôi có 3 tế bào đối cực, 2 trợ bào, một tế bào trứng, 2 tế bào nhân trung tâm hợp nhất lại thành nhân thứ cấp 2n.

Câu 325. 1. Khái niệm cặp nhiễm sắc thể tương đồng

Là cặp nhiễm sắc thể gồm 2 nhiễm sắc thể đơn thuộc 2 nguồn gốc có hình dạng, kích thước giống nhau, gen phân bố theo chiều dọc nhiễm sắc thể, mỗi gen chiếm một vị trí nhất định gọi là lôcut, các cặp gen tương ứng có thể đồng hợp tử hay dị hợp tử.

2. Cấu trúc của cặp nhiễm sắc thể tương đồng

+ Gồm 2 nhiễm sắc thể đơn thuộc 2 nguồn gốc: một nhiễm sắc thể đơn có nguồn gốc từ bố, một nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ.

+ Mỗi nhiễm sắc thể đơn đều có tâm động, có eo sơ cấp, cánh nhiễm sắc thể mang vật chất di truyền.

+ Đơn vị cơ bản tạo nên nhiễm sắc thể là nuclêôxôm. Mỗi nuclêôxôm có 8 phân tử prôtêin histôn, phía ngoài được bọc gói bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nuclêôtit.

+ Trên nhiễm sắc thể prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền được điều hoà.

3. Cơ chế hình thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng

– Cơ chế nguyên phân : gồm 5 kì cơ bản trong đó có kì trung gian là kì nhân đôi ADN. Sau khi nhiễm sắc thể nhân đôi tiếp tục rút ngắn lại. Cặp nhiễm sắc thể tương đồng tạo ra 2 nhiễm sắc thể kép. Mỗi nhiễm sắc thể kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa. Tại kì sau mỗi crômatit trong NST kép tách nhau qua tâm động, kết thúc kì cuối, mỗi tế bào chứa cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

– Tổ hợp bộ nhiễm sắc thể đơn bội của giao tử đực với giao tử cái trong thụ tinh tạo nên bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội, nhiễm sắc thể tồn tại thành cặp tương đồng.

Có nhiều cơ chế sinh học xảy ra đối với một cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Mỗi cơ chế đều có ý nghĩa khác nhau góp phần ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài.

a) Cơ chế nhân đôi của nhiễm sắc thể

Thực chất nhân đôi mỗi nhiễm sắc thể đơn trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng là sự nhân đôi ADN trên nhiễm sắc thể vào kì trung gian. Nhờ đó mỗi nhiễm sắc thể đơn tạo ra một nhiễm sắc thể kép.

b) Cơ chế trao đổi đoạn

Ở kì trước I có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Sự trao đổi chéo góp phần tạo ta nhiều kiểu giao tử, tạo ra sự đa dạng, phong phú của loài.

c) Cơ chế phân li

Trong nguyên phân, các nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng đã phân li đồng đều về mỗi cực của tế bào để góp phần tạo ra bộ nhiễm sắc thể 2n trong các tế bào con.

– Trong giảm phân bình thường, mỗi nhiễm sắc thể trong cặp nhiễm sắc thể đã phân li về 2 cực của tế bào tạo ra bộ nhiễm sắc thể đơn bội ở thể kép. Ở mỗi tế bào có một kiểu sắp xếp nhiễm sắc thể khác nhau trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa I. Ở lần phân bào II tại kì sau II mỗi crômatit trong từng nhiễm sắc thể kép tách nhau qua tâm động, kết quả mỗi giao tử chỉ chứa một nhiễm sắc thể đơn trong cặp tương đồng.

d) Cơ chế tổ hợp tự do của nhiễm sắc thể

– Tại kì giữa I do mỗi tế bào có một kiểu sắp xếp nên khi phân li sẽ tạo ra các loại giao tử khác nhau.

– Nhờ thụ tinh phối hợp ngẫu nhiên các giao tử đực với giao tử cái đã tạo lại cặp nhiễm sắc thể tương đồng, ổn định ở các thế hệ sau.

e) Cơ chế đột biến dị bội thể

Do nguyên nhân phóng xạ, hoá chất, cơ học, sức li tâm, sốc nhiệt hoặc quá trình trao đổi chất nội bào bị rối loạn. Các tác nhân nói trên làm cắt đứt dây tơ vô sắc, hoặc ức chế sự hình thành dây tơ vô sắc xảy ra trong nguyên phân sẽ tạo nên tế bào chứa cả 2 nhiễm sắc thể, tế bào không chứa nhiễm sắc thể của cặp tương đồng. Nếu xảy ra trong giảm phân sẽ tạo nên giao tử dị bội n−1, n+1. Các giao tử này kết hợp với giao tử bình thường tạo hợp tử chứa 3 nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng hoặc chỉ chứa một nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng đó. Ví dụ người có 3 nhiễm sắc thể thứ 21 thì mắc bệnh Đao. Các đột biến dị bội thường gây hậu quả có hại.

g) Cơ chế đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

Do nguyên nhân bên trong tế bào như rối loạn trao đổi chất nội nào, biến đổi sinh lí, hoá sinh hay do tác nhân phóng xạ, hoá học tác động vào nhiễm sắc thể lúc chúng đang nhân đôi sẽ tạo nên các đột biến mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn, xảy ra trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể. Các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể thường gây ra những hậu quả có hại. Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người mất đoạn ở nhiễm sắc thể 21 gây ung thư máu. Đột biến lặp đoạn thường gây hậu quả khác nhau, hoặc tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm lặp đoạn 2 lần trên nhiễm sắc thể X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt. Ở đại mạch lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia. Đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể vì vật chất di truyền không bị mất mát, chuyển đoạn có sự phân bố lại các gen giữa các nhiễm sắc thể khác nhau, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Sự chuyển đoạn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Tóm lại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể sẽ làm rối loạn sự liên kết các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong giảm phân, làm thay đổi tổ hợp các gen trong giao tử dẫn tới biến đổi kiểu gen và kiểu hình.

Câu 326. 1. Khái niệm nhiễm sắc thể kép

Nhiễm sắc thể kép là nhiễm sắc thể gồm 2 crômatit có cùng nguồn gốc liên kết với nhau tại tâm động. Gen trên nhiễm sắc thể kép tồn tại thành cặp, luôn ở trạng thái đồng hợp tử.

2. Sự hoạt động của nhiễm sắc thể kép trong nguyên phân

– Tại kì trung gian, nhiễm sắc thể đơn duỗi xoắn cực đại, ADN trên nhiễm sắc thể trở về trạng thái ổn định, nhân đôi, nhờ vậy mỗi nhiễm sắc thể đơn tạo nên một nhiễm sắc thể kép gồm 2 crômatit có cấu trúc hoàn toàn giống nhau.

– Sau khi hình thành mỗi crômatit trong nhiễm sắc thể kép đóng xoắn đạt tới mức cực đại vào kì giữa. Ở kì sau, mỗi crômatit trong mỗi nhiễm sắc thể kép tách nhau qua tâm động di chuyển về 2 cực tế bào tạo nên các tế bào con có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội.

3. Sự hoạt động bình thường của nhiễm sắc thể kép trong giảm phân

– Ở lần phân chia thứ nhất:

+ Ở kì trước I nhiễm sắc thể đóng xoắn, các nhiễm sắc thể kép trong cặp tương đồng tiến lại gần nhau, liên kết với nhau suốt theo chiều dọc nhiễm sắc thể tạo nên nhiễm sắc thể tương đồng kép gồm 4 crômatit thuộc 2 nguồn gốc. Ở kì này tại một số nhiễm sắc thể tương đồng có xảy ra sự tiếp hợp quá chặt dẫn tới đứt các đoạn tương ứng, trao đổi cho nhau các đoạn bị đứt, sắp xếp lại gen trên nhiễm sắc thể, hình thành các nhóm gen liên kết mới.

+ Ở kì giữa I: các nhiễm sắc thể tương đồng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo, nối với dây vô sắc. Cần lưu ý ở kì này có nhiều kiểu sắp xếp nhiễm sắc thể trên mặt phẳng xích đạo.

+ Ở kì sau I: mỗi nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng phân li về 2 cực tế bào.

+ Ở kì cuối I: các nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép trong từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép phân li về 2 cực tạo nên 2 tế bào con có bộ nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc và chất lượng nhiễm sắc thể.

– Ở lần phân chia thứ 2

Hoạt động của các nhiễm sắc thể đơn ở trạng thái kép qua các kì phân bào giống nguyên phân. Ở kì giữa II các nhiễm sắc thể đơn ở dạng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc. Kì sau II, mỗi crômatit trong từng nhiễm sắc thể đơn ở dạng kép tách nhau qua tâm động. Kết quả cuối kì cuối II tạo ra các tế bào đơn bội góp phần ổn định vật chất di truyền ở thế hệ sau qua thụ tinh.

Câu 327. 1. Tế bào là đơn vị cấu trúc cơ bản của cơ thể sinh vật

– Từ các dạng sinh vật đơn giản đến các dạng sinh vật phức tạp đều có đơn vị cơ bản cấu tạo nên cơ thể sống là tế bào.

– Ở nhiều dạng sinh vật như vi khuẩn tế bào là một cơ thể hoàn chỉnh.

– Trong mỗi tế bào có nhiều bào quan, mỗi bào quan có cấu trúc riêng biệt và giữ chức năng khác nhau. Cấu trúc một tế bào điển hình gồm: màng tế bào được cấu tạo từ chất nguyên sinh, gọi là màng sinh chất, có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất giữa tế bào với môi trường. Tế bào chất là nơi xảy ra mọi hoạt động sống của tế bào. trong tế bào chất có nhiều cấu trúc quan trọng như các bào quan, hệ lưới nội chất, chất dự trữ. Các bào quan như ti thể, lạp thể, thể gôngi, trung thể, ribôxôm... nhân tế bào gồm màng nhân và chất nhân.

– Ti thể có cấu tạo bởi chất nguyên sinh, phía trong có gờ răng lược, tại đấy chứa nhiều loại enzim ôxi hoá khử, phân hủy các chất hữu cơ tạo ra nguồn năng lượng dưới dạng ATP cung cấp cho mọi hoạt động sống của tế bào. Hàm lượng ti thể trong tế bào phụ thuộc vào trạng thái hoạt động sinh lí của tế bào.

– Ribôxôm được cấu tạo bởi rARN và prôtêin và là nơi diễn ra quá trình sinh tổng hợp prôtêin.

– Lưới nội chất là một hệ thống xoang ống phân bố rải rác xung quang nhân là nơi dính bám của ribôxôm, tại đấy thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin.

– Lạp thể (chỉ có ở thực vật và một số vi khuẩn) gồm lục lạp (chứa các hạt diệp lục), sắc lạp và bột lạp. Lục lạp là nơi thực hiện quá trình quang hợp.

– Nhân tế bào gồm màng nhân và chất nhân. Màng nhân là một màng kép chất nguyên sinh, trên màng có nhiều lỗ nhân, màng nhân đảm bảo tính thống nhất về trao đổi chất giữa nhân và các bào quan. Chất nhân gồm nhân con và nhiễm sắc thể. Nhân con là nơi tụ tập của các rARN. Nhiễm sắc thể chứa toàn bộ vật chất di truyền đặc trưng cho loài. Mỗi loài đều có bộ nhiễm sắc thể khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc. Nhiễm sắc thể có khả năng tự nhân đôi để truyền thông tin di truyền ổn định qua các thế hệ. Ở sinh vật chưa có nhân chuẩn như vi khuẩn tảo lam nhiễm sắc thể chỉ gồm một phân tử ADN dạng vòng hai đầu nối lại với nhau. Ở sinh vật chưa có cấu tạo tế bào như virut và thể ăn khuẩn, vật chất di truyền cũng chỉ là phân tử ADN, riêng ở một số loài virut thì đó là ARN.

2. Tế bào là đơn vị chức năng của cơ thể sống

– Tất cả các dấu hiệu đặc trưng cho sự sống: sinh trưởng, hô hấp, tổng hợp, phân giải, cảm ứng... đều xảy ra trong tế bào.

– Tế bào là đơn vị hoạt động thống nhất về trao đổi chất, nhân giữ vai trò điều khiển chỉ đạo.

– Ở các sinh vật đơn bào toàn bộ hoạt động sống, hoạt động di truyền... đều xảy ra trong một tế bào. Ở các sinh vật đa bào do sự phân hoá về cấu trúc và chuyên hoá về chức năng, mỗi mô, mỗi cơ quan đều đảm nhận chức năng sinh học khác nhau trong cơ thể, có khả năng lớn lên và phân chia theo hình thức nguyên phân để tạo nên một cơ thể đa bào hoàn chỉnh từ hợp tử.

– Dù với bất cứ phương thức sinh sản nào tế bào đều là mắt xích nối liền các thế hệ đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

– Các cơ chế của hiện tượng di truyền từ cấp độ phân tử (tái bản ADN, phiên mã, dịch mã, điều hoà) đến cấp độ tế bào (hoạt động của nhiễm sắc thể trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh) đều diễn ra trong tế bào. Nhờ vậy thông tin di truyền được truyền đạt qua các thế hệ ổn định.

Câu 328. 1. Điểm giống nhau cơ bản về mặt cấu tạo của tế bào động vật với tế bào thực vật

– Đều có cấu trúc tế bào, mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân.

– Màng sinh chất đều được cấu tạo chủ yếu bởi những phân tử prôtêin và lipit dày khoảng 70–120Å.

– Trong tế bào chất có các bào quan: ti thể, thể gôngi, ribôxôm, lưới nội chất đều có cấu trúc giống nhau.

– Nhân có nhân con và nhiễm sắc thể. Nhiễm sắc thể mang tính chất đặc trưng cho loài: đơn vị cơ bản tạo nên sợi cơ bản đều là nuclêôxôm.

– Tế bào là đơn vị tổ chức cơ sở của cơ thể sống.

2. Điểm khác nhau cơ bản về cấu tạo của tế bào thực vật với tế bào động vật

– Màng tế bào thực vật, ngoài màng nguyên sinh chất còn có thêm vách xenlulôzơ và trong tế bào chất có không bào.

– Tế bào thực vật có chứa lục lạp (chứa hạt diệp lục), bột lạp, sắc lạp.

3. Ý nghĩa

– Có các điểm giống nhau trong cấu tạo chung giữa tế bào động vật và tế bào thực vật, phản ánh chúng đều có những chức năng cơ bản giống nhau, đều là đơn vị cấu tạo nên cơ thể đa bào, đơn vị hoạt động sống và đơn vị di truyền.

– Những điểm giống nhau giữa tế bào động vật và thực vật chứng tỏ giới động vật và giới thực vật có một nguồn gốc chung.

– Những điểm khác nhau phản ánh hai chiều hướng tiến hoá từ một nguồn gốc chung: thực vật tiến hoá theo hướng tự dưỡng, động vật tiến hoá theo hướng dị dưỡng.

Câu 329. 1. Ý nghĩa sinh học của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

– Ý nghĩa của nguyên phân và giảm phân (xem SGK)

– Ý nghĩa của thụ tinh: phục hồi lại bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội do sự kết hợp giữa giao tử đực (n) với giao tử cái (n). Mặt khác trong thụ tinh do sự phối hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử khác giới tính mà cũng tạo nên nhiều kiểu hợp tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng bộ nhiễm sắc thể làm tăng tần số các loại biến dị tổ hợp.

2. Mối liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền

– Nhờ nguyên phân mà các thế hệ tế bào khác nhau vẫn chứa đựng các thông tin di truyền giống nhau, đặc trưng cho loài.

– Nhờ giảm phân mà tạo nên các giao tử đơn bội để khi thụ tinh sẽ khôi phục lại trạng thái lưỡng bội.

– Nhờ thụ tinh đã kết hợp bộ nhiễm sắc thể đơn bội trong trứng để hình thành bộ nhiễm sắc thể 2n, đảm bảo việc truyền thông tin di truyền từ bố mẹ cho con cái ổn định tương đối.

– Nhờ sự kết hợp 3 quá trình trên mà tạo điều kiện cho các đột biến có thể lan rộng chậm chạp trong loài để có dịp biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

Câu 330. 1. Điểm giống nhau của nhiễm sắc thể thường và nhiễm sắc thể giới tính về cấu trúc

– Trong tế bào sinh dưỡng đều tồn tại thành cặp, mỗi cặp nhiễm sắc thể gồm 2 nhiễm sắc thể đơn thuộc hai nguồn gốc. Trong tế bào giao tử tồn tại từng chiếc.

– Các thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể thường và nhiễm sắc thể giới tính đều là ADN và prôtêin (chủ yếu là histôn).

– Đơn vị cơ bản tạo nên nhiễm sắc thể đều là nuclêôxôm, mỗi nuclêôxôm gồm 8 phân tử prôtêin histôn phía ngoài bọc bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN gồm khoảng 146 cặp nuclêôtit. Các nuclêôtit nối với nhau bằng các đoạn nối ADN (có kích thước 15–100 cặp nuclêôtit và 1 phân tử H_1 (histôn H_1) tạo nên sợi cơ bản có chiều rộng 100Å. Sợi cơ bản tiếp tục xoắn thành sợi nhiễm sắc. Sợi nhiễm sắc đóng xoắn tiếp thành crômatit.

– Có kích thước, hình dạng đặc trưng cho mỗi loài

– Đều chứa các nhóm gen liên kết hoàn toàn hay liên kết không hoàn toàn.

– Đều có khả năng đột biến làm thay đổi số lượng và cấu trúc nhiễm sắc thể.

2. Điểm khác nhau cơ bản về cấu trúc giữa nhiễm sắc thể thường với nhiễm sắc thể giới tính

– Nhiễm sắc thể thường gồm nhiều cặp nhiễm sắc thể, luôn tồn tại thành từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Còn nhiễm sắc thể giới tính chỉ tồn tại có 1 cặp khi thì đồng dạng ở giới tính đực, khi lại đồng dạng ở giới tính cái tùy thuộc vào loài.

– Gen trên nhiễm sắc thể thường phân bố thành từng cặp gen tương ứng. Gen trên nhiễm sắc thể giới tính XY phân bố thành nhiều vùng. Ví dụ ở người có 3 vùng gen:

+ Vùng gen có cả trên X và Y.

+ Vùng gen chỉ có trên X.

+ Vùng gen chỉ có trên Y.

– Đại bộ phận các gen phân bố trên nhiễm sắc thể thường chỉ một số gen được phân bố trên nhiễm sắc thể giới tính.

3. Điểm giống nhau về chức năng giữa nhiễm sắc thể thường với nhiễm sắc thể giới tính

– Đều góp phần quy định đặc trưng bộ nhiễm sắc thể của loài.

– Đều có khả năng nhân đôi, phân li, tổ hợp tự do, trao đổi đoạn trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đảm bảo sự di truyền ổn định tương đối qua các thế hệ.

– Các gen trên nhiễm sắc thể có khả năng điều hoà, tổng hợp ARN, chỉ huy tổng hợp prôtêin, để hình thành tính trạng đặc trưng cho loài.

– Các đột biến số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể đều có thể hình thành các tính trạng không bình thường, ảnh hưởng tới sự tồn tại và phát triển của cơ thể.

4. Điểm khác nhau về chức năng giữa nhiễm sắc thể thường với nhiễm sắc thể giới tính

– Nhiễm sắc thể thường mang gen xác định việc hình thành các tính trạng thường, nhiễm sắc thể giới tính quy định hình thành tính trạng đực, cái ở sinh vật, các tính trạng sinh dục phụ và mang gen xác định việc hình thành một số tính trạng liên quan tới giới tính, tuân theo quy luật di truyền chéo (gen nằm trên X), tuân theo quy luật di truyền thẳng (gen nằm trên Y).

– Các đột biến gen lặn xuất hiện trên nhiễm sắc thể thường biểu hiện tính trạng chậm hơn. Còn gen đột biến lặn trên nhiễm sắc thể X và trên nhiễm sắc thể Y có thể biểu hiện kiểu hình ngay trong đời cá thể và di truyền cho thế hệ sau theo quy luật di truyền chéo hay quy luật di truyền thẳng.

Câu 331. 1. Vai trò của cặp nhiễm sắc thể thứ 23 ở người

– Ở người có 23 cặp nhiễm sắc thể, trong đó các cặp nhiễm sắc thể được đánh số từ 1 đến 22 là cặp nhiễm sắc thể thường. Cặp thứ 23 là cặp nhiễm sắc thể giới tính. Ở đàn ông cặp này gồm 2 chiếc: một chiếc hình gậy, một chiếc hình móc được gọi là cặp nhiễm sắc thể XY. Ở đàn bà cặp nhiễm sắc thể này gồm hai chiếc hình gậy, kích thước hình dạng giống nhau được gọi là cặp XX.

– Ở đàn bà khi giảm phân chỉ tạo ra được một loại trứng mang X. Ở đàn ông, khi giảm phân cho 2 loại tinh trùng X và Y có tỉ lệ tương đương.

– Khi thụ tinh, nếu tế bào trứng gặp tinh trùng mang nhiễm sắc thể X thì hợp tử có cặp nhiễm sắc thể giới tính XX, phát triển thành con gái. Nếu trứng gặp tinh trùng Y hình thành hợp tử XY, phát triển thành con trai.

– Vì số lượng hai loại tinh trùng mang X và mang Y chiếm tỉ lệ tương đương nên tỉ lệ con trai và con gái xấp xỉ bằng nhau. Sự phân li và tổ hợp của cặp nhiễm sắc thể giới tính là cơ sở tế bào học của sự hình thành giới tính ở người.

P: ♀(44A + XX) × ♂(44A + XY)
Giao tử P: (22A + X) (22A + X) : (22A + Y)
F_1
1(44A + XX) : 1(44A + XY)

– Nếu dựa trên cơ chế nhiễm sắc thể xác định giới tính thì việc hình thành con trai, con gái ở người là do người bố quyết định.

– Nhiễm sắc thể giới tính còn xác định thêm một số tính trạng sinh dục phụ ở người.

Một số hiện tượng di truyền liên kết với giới tính ở người

– Sự di truyền các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X mà không có trên nhiễm sắc thể Y. Tính trạng di truyền theo quy luật di truyền chéo. Bố mang gen lặn gây bệnh tồn tại trên X truyền cho con gái, vì con gái ở trạng thái dị hợp tử nên tính trạng lặn không được biểu hiện. Khi lớn lên người con gái lấy chồng truyền gen bệnh đó cho con trai, con trai biểu hiện bệnh. Ví dụ sự di truyền bệnh máu khó đông, bệnh mù màu hồng lục, bệnh suy liệt thần kinh thị giác... ở người. Sau đây là ví dụ về sự di truyền bệnh mù màu hồng, lục:

P: X^MX^M × X^mY

Bình thường ↓ Mù màu

G_p: X^M X^m, Y

F_1: X^MX^m × X^MY

Bình thường ↓ Bình thường

G_{F_1}: X^M, X^m X^m, Y

F_2: KG(4): 1 X^MX^M : 1X^MX^m : 1X^MY: 1X^mY.

KH(2): 3 bình thường (♂, ♀)

1 mù màu (♂)

– Sự di truyền của gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính Y: di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Bố mắc bệnh xác định bởi gen trên Y truyền 100% cho con trai ở thế hệ sau. Ví dụ sự di truyền tật dính ngón tay số 2 và số 3, da dày sần sùi, túm lông ở tai chỉ biểu hiện ở nam giới.

P: XX × XY^d

Bình thường ↓ Dính ngón tay

G_P X X, Y^d

F_1: 1XX : 1XY^d

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂).

3. Những biến đổi về số lượng nhiễm sắc thể có liên quan đến cặp nhiễm sắc thể giới tính

– Do nguyên nhân bên trong hoặc bên ngoài làm rối loạn quá trình phân bào giảm phân ở lần phân bào I hoặc lần phân bào giảm phân II tạo nên các hợp tử dị bội thể, theo sơ đồ sau:

P: XX × XY

G_P XX, O ↓ X, Y

F_1: XXX : XXY : XO, OY

XXX: biểu hiện thể ba nhiễm X, buồng trứng và dạ con không phát triển.

XXY: biểu hiện hội chứng claiphentơ: nam giới mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

OX: biểu hiện hội chứng tơcnơ: nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

OY: không gặp ở người, vì hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

Câu 332. 1. Những biểu hiện bộ nhiễm sắc thể của người trong tế bào bình thường

– Trong tế bào sinh dưỡng nhiễm sắc thể tồn tại thành cặp, có số lượng nhiễm sắc thể 2n = 46.

– Trong 23 cặp nhiễm sắc thể thì có 22 cặp là nhiễm sắc thể thường, cặp số 23 là cặp nhiễm sắc thể giới tính. Ở đàn bà cặp này gồm 2 chiếc hình gậy, kích thước giống nhau gọi là cặp nhiễm sắc thể giới tính XX. Ở đàn ông cặp này gồm một chiếc hình gậy và một chiếc hình móc. Chiếc hình gậy có kích thước lớn hơn chiếc hình móc. Cặp này gọi là cặp XY.

– Trên cặp XX gen phân bố thành từng cặp tương ứng. Trên cặp XY gen phân bố thành 3 vùng:

+ Vùng tương đồng trên X và Y: có cả gen trên X và trên Y, gen tồn tại thành cặp.

+ Vùng không tương đồng trên X: gen có trên X mà không có trên Y, gen tồn tại thành alen.

+ Vùng không tương đồng trên Y: gen chỉ có trên Y mà không có trên X, gen tồn tại thành alen.

– Trong tế bào giao tử tồn tại bộ nhiễm sắc thể đơn bội n = 23.

– Trong nguyên phân : nhiễm sắc thể đơn trong mỗi cặp tương đồng nhân đôi tạo nên 46 nhiễm sắc thể kép. Trong giảm phân : khi nhân đôi tạo nên 23 cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép.

– Trong nguyên phân, giảm phân nhiễm sắc thể biến đổi hình thái, nhân đôi, phân li, tổ hợp. Trong giảm phân ở một số nhiễm sắc thể còn xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi đoạn.

2. Những biểu hiện bộ nhiễm sắc thể của người trong tế bào không bình thường

– Do tác nhân gây đột biến hoặc rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào đã tạo nên các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể trên một nhiễm sắc thể nào đó. Ví dụ mất đoạn cặp nhiễm sắc thể 21 ở người gây nên ung thư máu.

– Cũng do nguyên nhân gây đột biến mà làm rối loạn quá trình giảm phân tạo nên những giao tử dị bội trên nhiễm sắc thể thường hay trên nhiễm sắc thể giới tính, tạo nên các thể nhiều nhiễm, ba nhiễm, thể một nhiễm và thể khuyết nhiễm.

Ví dụ: sự không phân li của cặp nhiễm sắc thể 21 ở người gây nên hội chứng Đao. Ở cơ thể bố hoặc mẹ giảm phân bị rối loạn tạo nên giao tử mang 2 nhiễm sắc thể thứ 21. Khi thụ tinh với giao tử bình thường sẽ tạo nên hợp tử có 3 nhiễm sắc thể 21. Người con có 3 nhiễm sắc thể 21 có những triệu chứng: cổ ngắn, mắt một mí, hai mắt cách xa nhau, lưỡi dài, ngón tay ngắn, si đần, vô sinh, tỉ lệ hội chứng ở con của những bà mẹ dưới 40 tuổi là 0,05%, của những bà mẹ sinh ở tuổi 40 là 1%, trên 45 tuổi là 2%. Điều đó chứng tỏ không nên sinh con ở tuổi quá cao vì sinh lí tế bào dễ bị rối loạn.

– Thể dị bội ở trên nhiễm sắc thể giới tính cũng gây nên những hậu quả nghiêm trọng.

Câu 333. 1. Phân biệt hiện tượng trao đổi đoạn và hiện tượng chuyển đoạn

– Về nguyên nhân: trao đổi đoạn xảy ra do giảm phân ở kì trước I, các nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng nhân đôi bắt cặp với nhau, tiếp hợp với nhau theo chiều dọc rồi xảy ra hiện tượng đứt đoạn và trao đổi cho nhau các đoạn bị đứt. Còn nguyên nhân gây ra đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể do rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào, những biến đổi sinh lí, hoá sinh trong cơ thể do ảnh hưởng của những tác nhân phóng xạ, hoá chất, nhiệt độ...

– Về cơ chế : trao đổi đoạn xảy ra trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể chúng đứt ra các đoạn tương ứng trên 2 crômatit khác nguồn gốc rồi trao đổi cho nhau, sắp xếp lại gen trong phạm vi từng cặp nhiễm sắc thể. Còn cơ chế chuyển đoạn nhiễm sắc thể có các đoạn nhiễm sắc thể đứt ra rồi chuyển đổi cho nhau. Chuyển đoạn nhiễm sắc thể có thể xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể hay giữa các đoạn nhiễm sắc thể thuộc các cặp nhiễm sắc thể khác nhau. Có hai hình thức chuyển đoạn là chuyển đoạn tương hỗ và chuyển đoạn không tương hỗ.

– Vai trò:

+ Trao đổi đoạn dẫn tới quy luật di truyền hoán vị gen, hình thành các biến dị tái tổ hợp, sắp xếp lại gen trên nhiễm sắc thể, tạo nên các nhóm tính trạng mới. Còn đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể tạo nên những tính trạng không bình thường đại bộ phận có hại. Những chuyển đoạn nhỏ trong thiên nhiên khá phổ biến, còn những đột biến chuyển đoạn lớn thường có hại cho sinh vật.

+ Trao đổi đoạn tạo nên nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp, xuất hiện với tần số cao đa dạng, phong phú. Còn đột biến chuyển đoạn là nguồn biến dị di truyền sơ cấp, xuất hiện tần số thấp.

2. Ý nghĩa trong chọn giống

– Trao đổi đoạn: loại bỏ những gen xấu, tổ hợp các gen tốt vào một nhóm liên kết hình thành các giống có giá trị cao trong sản xuất.

– Đột biến chuyển đoạn : phân bố lại gen giữa các nhiễm sắc thể khác nhau, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Trong thực nghiệm người trao đổi đã vận dụng cơ chế chuyển đoạn, ví dụ chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo ra giống hướng dương có nitơ cao trong dầu.

Câu 334. 1. Kiểu bộ nhiễm sắc thể giới tính XO: có ở các lại sâu bọ cánh cứng và cánh thẳng, con đực chỉ có một nhiễm sắc thể X (dạng XO) và ở một số cơ thể do rối loạn phân bào giảm phân như dạng XO ở người.

2. Cơ chế hình thành các dạng cơ thể đó

– Ở loài một giới tính là XX, khi giảm phân tạo ra một loại giao tử X, còn giới tính kia là XO khi giảm phân tạo ra 2 loại giao tử X và O. Sự phối hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử thuộc 2 giới tính nhờ thụ tinh đã hình thành 2 kiểu hợp tử XX, XO tính trên quy mô lớn xấp xỉ 1 đực : 1 cái.

P: XO × XX

G_P: X,O ↓ X

F_1: 1 X X : 1XO

1(♀) : 1(♂)

– Ở các loài một giới tính là XX, giới tính kia là XY. Do quá trình giảm phân rối loạn ở mô tế bào sinh dục đực hoặc tế bào sinh dục cái mà một giới tính tạo nên 2 loại giao tử không bình thường. Chúng kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo nên hợp tử có dạng XO. Ví dụ ở người đó là hội chứng tơcnơ.

P: XX × XY

G_P: XX, O ↓ X, Y

F_1: 1XXX : 1 XO : 1XXY : 1OY

Dạng XO tạo ra người đàn bà lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

Câu 335. 1. Khái niệm thể đa bội : Đa bội thể là bộ nhiễm sắc thể của loài tăng lên một hay một số nguyên lần bộ nhiễm sắc thể đơn bội (lớn hơn 2n). Có 2 kiểu đa bội là đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...).

2. Cơ chế phát sinh thể đa bội

Cơ chế phát sinh thể đa bội chẵn là do các nhiễm sắc thể đã tự nhân đôi, nhưng không phân li do thoi tơ vô sắc không hình thành, kết quả là bộ nhiễm sắc thể tăng lên gấp đôi. Ở các loài giao phấn, nếu hiện tượng này xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử thì sẽ tạo nên thể tứ bội (4n). Nếu sự đa bội hoá xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của một cành nào đó thì sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội. Sự phân li nhiễm sắc thể không bình thường trong giảm phân tạo nên giao tử 2n. Sự kết hợp 2 loại giao tử không giảm nhiễm trong thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử 4n. Sự thụ tinh giữa giao tử 2n với giao tử bình thường n sẽ tạo nên hợp tử 3n (dạng đa bội lẻ).

3. Điểm khác nhau giữa cơ thể đa bội với cơ thể lưỡng bội

Cơ thể đa bội	Cơ thể lưỡng bội
– Bộ nhiễm sắc thể tăng lên một số nguyên lần bộ nhiễm sắc thể đơn bội (nhưng lớn hơn 2n).	– Bộ nhiễm sắc thể 2n.
– Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên nhiễm sắc thể có số lượng alen tăng lên theo mức tăng bội.	– Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên nhiễm sắc thể gồm 2 alen thuộc 2 nguồn gốc.
– Tế bào có kích thước lớn.	– Tế bào có kích thước bình thường.
– Các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước lớn.	– Các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước bình thường.
– Thời gian sinh trưởng và phát triển kéo dài.	– Thời gian sinh trưởng và phát triển bình thường.
– Chịu đựng tốt với điều kiện bất lợi.	– Sức chống chịu với các điều kiện bất lợi của môi trường kém hơn.
– Tính bất thụ cao, kể cả dạng đa bội chẵn.	– Tính bất thụ thấp, khả năng kết hạt cao.
– Hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy được nhiều.	– Hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy ít hơn.
– Trao đổi chất mạnh.	– Trao đổi chất bình thường.

3. Ứng dụng của phương pháp gây đa bội trong chọn giống

– Tạo ra các giống cây trồng đa bội có giá trị: cây ăn quả, cây lấy hạt, cây lấy lá, cây lấy củ... có năng suất, phẩm chất cao, thích nghi tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

– Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa đem lai xa trở thành một phương pháp đặc thù trong tạo giống cây trồng, ví dụ khi lai giữa củ cải và cải bắp tạo được dạng lai có 18 nhiễm sắc thể. Nhưng do các nhiễm sắc thể của củ cải và cải bắp trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, quá trình giảm phân rối loạn cơ thể lai không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Sử dụng phương pháp gây đa bội bằng tác động của hoá chất cônsixin sẽ làm tăng đôi được bộ nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ tạo điều kiện cho chúng xếp được thành cặp, quá trình giảm phân lại xảy ra bình thường, cơ thể lai xa trở nên hữu thụ.

Câu 336. 1. Các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

Có 4 dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

2. Cơ chế phát sinh và hậu quả của các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

– Mất đoạn: một đoạn nhiễm sắc thể bị đứt, làm giảm số lượng gen trên nhiễm sắc thể. Đoạn bị đứt có thể ở đầu tận cùng của cánh hoặc là mất đoạn giữa nhiễm sắc thể.

Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người mất đoạn ở nhiễm sắc thể 21 gây ung thư máu.

– Lặp đoạn: một đoạn nhiễm sắc thể nào đó được lặp lại một lần hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên nhiễm sắc thể. Đột biến lặp đoạn có thể do đoạn nhiễm sắc thể bị đứt được nối xen vào nhiễm sắc thể tương đồng hoặc do nhiễm sắc thể tiếp hợp không bình thường, do sự trao đổi chéo không đều giữa các crômatit.

Dạng đột biến này gây nên những hậu quả khác nhau có thể làm tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm, lặp đoạn 16A hai lần trên nhiễm sắc thể X làm cho mắt hình cầu trở thành mắt dẹt. Ở đại mạch lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

– Đảo đoạn: một đoạn nhiễm sắc thể bị đứt ra rồi quay ngược lại 180^{o} và gắn vào nhiễm sắc thể, làm thay đổi trật tự phân bố gen. Đoạn bị đảo ngược có thể mang tâm động hoặc không. Đột biến này thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể. Vì vật chất di truyền không bị mất mát. Sự sắp xếp lại gen trên nhiễm sắc thể do đảo đoạn góp phần tạo ra sự đa dạng giữa các nòi trong cùng một loài. Ở một loài ruồi giấm (*Drosophila obscura*) người ta đã phát hiện được 12 đảo đoạn trên nhiễm sắc thể số 3, liên quan tới khả năng thích nghi với những điều kiện nhiệt độ khác nhau trong môi trường.

– Chuyển đoạn: một đoạn nhiễm sắc thể này bị đứt ra và gắn vào một nhiễm sắc thể khác, hoặc 2 nhiễm sắc thể khác cặp cùng đứt một đoạn nào đó rồi trao đổi đoạn bị đứt với nhau, các đoạn trao đổi có thể là tương đồng hoặc không.

Đột biến chuyển đoạn có sự phân bố lại gen giữa các nhiễm sắc thể, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Sự chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc làm mất khả năng sinh sản. Trong thiên nhiên đã phát hiện được nhiều chuyển đoạn nhỏ ở lúa, chuối, đậu... Trong thực nghiệm đã vận dụng cơ chế chuyển đoạn, đã chuyển được gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo ra giống hướng dương có hàm lượng nitơ cao trong dầu.

Câu 337. Có các loại biến dị sau làm thay đổi số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể :

1. Đột biến số lượng nhiễm sắc thể

– Sự thay đổi số lượng nhiễm sắc thể ở một hay một số cặp nhiễm sắc thể tạo nên thể dị bội, ở toàn bộ các cặp nhiễm sắc thể tạo nên thể đa bội.

– Có 2 nguyên nhân gây ra đột biến số lượng nhiễm sắc thể đó là tác nhân lí hoá trong ngoại cảnh hoặc môi trường nội bào làm cản trở sự phân li của các cặp nhiễm sắc thể ở kì sau của quá trình phân bào.

– Có 2 loại đột biến số lượng nhiễm sắc thể :

+ Thể dị bội (lệch bội): tế bào sinh dưỡng đáng lẽ chứa 2 nhiễm sắc thể ở mỗi cặp tương đồng thì lại có thể chứa 3 nhiễm sắc thể (thể ba nhiễm), nhiều nhiễm sắc thể (thể đa nhiễm), một nhiễm sắc thể (thể một nhiễm) hoặc thiếu hẳn nhiễm sắc thể (thể khuyết nhiễm). Các đột biến này thường gây ra những hậu quả có hại, ví dụ 3 nhiễm sắc thể 21 ở người gây nên bệnh Đao. Dạng XO biểu hiện hội chứng Tơcnơ, XXY hội chứng Claiphentơ.

+ Thể đa bội : người ta chia thành 2 loại: đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...).

– Các thể đa bội, dị bội là nguồn nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên và có ý nghĩa trong tạo giống cây trồng.

2. Biến dị làm thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể

– Trao đổi đoạn xảy ra ở kì trước của giảm phân I giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, chúng đứt ra các đoạn tương ứng hoặc không tương ứng và chuyển đổi cho nhau. Trao đổi đoạn nhiễm sắc thể dẫn tới sắp xếp lại gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể tạo ra nhóm gen liên kết mới, thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể.

– Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : bao gồm mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn nhiễm sắc thể, chuyển đoạn nhiễm sắc thể. Các đột biến này làm thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể ở những mức độ khác nhau (xem câu 336).

Câu 338. 1. Điểm giống nhau giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến

– Cả hai đều là biến dị di truyền, qua giao tử vào hợp tử để di truyền qua các thế hệ

– Cả hai đều thuộc biến dị vô hướng có thể có lợi, có hại hay trung tính.

– Có thể xuất hiện những biến dị mới chưa có ở bố mẹ hoặc tổ tiên.

– Đều là những biến dị có liên quan đến biến đổi vật chất di truyền.

2. Điểm khác nhau giữa biến dị tổ hợp và đột biến

– Về nguyên nhân: biến dị tổ hợp xuất hiện nhờ quá trình giao phối, biến dị đột biến xuất hiện do tác động của môi trường trong và ngoài cơ thể.

– Về cơ chế : biến dị tổ hợp phát sinh do cơ chế phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên giữa giao tử đực và giao tử cái trong quá trình thụ tinh. Còn biến dị đột biến phát sinh do rối loạn quá trình phân bào hoặc do rối loạn quá trình tái sinh nhiễm sắc thể đã làm thay đổi số lượng, cấu trúc vật chất di truyền (đột biến số lượng nhiễm sắc thể, đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến gen).

– Về tính chất biểu hiện:

+ Biến dị đột biến thể hiện một cách đột ngột, ngẫu nhiên, cá biệt, không định hướng. Phần lớn đột biến là có hại, tần số đột biến có lợi rất thấp. Còn biến dị tổ hợp dựa trên cơ sở tổ hợp lại các gen vốn có ở bố mẹ và tổ tiên, vì thế có thể làm xuất hiện các tính trạng đã có hoặc chưa có ở thế hệ trước. Sự phân li độc lập, sự hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen đã sắp xếp lại các tính trạng vốn có hoặc xuất hiện tổ hợp kiểu hình mới, kiểu hình mới ở thế hệ sau.

+ Biến dị tổ hợp có thể dự đoán được quy mô xuất hiện, tần số xuất hiện nếu biết trước được kiểu di truyền của bố mẹ. Còn biến dị đột biến không thể chủ động xác định trước khả năng xuất hiện ở đời con với loại đột biến và tần số đột biến là bao nhiêu.

+ Biến dị tổ hợp thường có giá trị không đặc sắc như đột biến, chúng xuất hiện ở mức độ nhỏ,.đa dạng tạo ra nguồn biến dị thường xuyên, vô tận cho chọn lọc tự nhiên.

3. Vai trò của các loại biến dị đó trong tiến hóa và chọn giống

– Biến bị tổ hợp là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp cung cấp cho tiến hóa. Nhờ các biến dị này mà trải qua lịch sử dài từ một vài loài ban đầu có thể tạo ra nhiều loài mới. Trong chọn giống dựa trên cơ chế xuất hiện biến dị tổ hợp đề xuất các phương pháp lai giống nhằm nhanh chóng tạo ra các giống có giá trị.

– Biến dị đột biến là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền sơ cấp cung cấp cho tiến hóa. Đặc biệt đột biến gen là nguồn nguyên liệu cơ bản. Trong chọn giống dựa trên cơ chế xuất hiện, giá trị của các loại đột biến, người ta đã xây dựng các phương pháp gây đột biến nhằm nhanh chóng tạo ra những đột biến có giá trị, góp phần tạo ra giống cây trồng và vi sinh vật có năng suất cao, thích nghi tốt.

Câu 339. 1. Trong trường hợp bình thường

– Điểm giống nhau về cấu trúc tế bào :

Mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội giống nhau về cấu trúc.

– Điểm khác nhau về cấu trúc tế bào. Nếu 2 tế bào đó sinh ra ở các thời điểm khác nhau thì khác nhau về kích thước tế bào, hàm lượng các bào quan, hình thái nhiễm sắc thể. Nếu 2 tế bào đó là một tế bào sinh dưỡng và một tế bào giao tử thì khác nhau về hình dạng, kích thước, số lượng nhiễm sắc thể.

– Điểm giống nhau về chức năng: đều chứa bộ nhiễm sắc thể đặc trưng cho loài, tế bào đều có khả năng lớn lên và phân chia, nó là đơn vị cấu trúc và đơn vị chức năng của cơ thể sống, có khả năng trao đổi chất với môi trường, có những phản ứng đặc trưng để tồn tại và phát triển.

– Điểm khác nhau về chức năng: nếu 2 tế bào đó cùng là tế bào 2n nhưng tồn tại ở 2 mô khác nhau có thể giữ chức năng khác nhau.

2. Trong trường hợp không bình thường

– Trong điều kiện môi trường bất lợi sự phân bào cũng có thể xảy ra bình thường, tuy nhiên nhiều thí nghiệm đã chứng tỏ ở giai đoạn đầu phát triển, hợp tử rất nhạy cảm với tác động của môi trường, nên những biến đổi bất bình thường của môi trường đều tác động rõ rệt lên sự biểu hiện tính trạng về sau của cơ thể.

– Các nhân tố gây biến đổi tác động lên hợp tử có thể tạo ra thường biến hoặc đột biến. Thường biến có thể làm cho 2 tế bào có những biến đổi giống nhau hoặc khác nhau và khác với hợp tử. Nếu là đột biến thì tuỳ thuộc vào thời điểm và giai đoạn tổng hợp ADN mà chúng có thể giống hoặc khác nhau. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn G_1 (ADN chưa nhân đôi) thì 2 tế bào con sinh ra cùng mang một loại đột biến như nhau. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn S hoặc G_2 (sau khi ADN và nhiễm sắc thể nhân đôi) thì có thể hoặc cả 2 hoặc một sợi ADN nào đó bị đột biến nên 2 tế bào con sinh ra có thể khác nhau dẫn tới khả năng biểu hiện tính trạng rất khác nhau.

Nói chung những biến đổi thường biến có thể ảnh hưởng tốt hoặc xấu lên sự hình thành tính trạng, nhưng các biến đổi này không di truyền được vì không đụng chạm tới kiểu gen. Còn các đột biến thường gây nên những hậu quả có hại. Nếu các đột biến xuất hiện ở một mô thì sẽ tạo nên thể khảm. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn hợp tử, giai đoạn tiền phôi, cơ thể con non thì có thể di truyền lại cho thế hệ sau.

3. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về tính quy luật của các hiện tượng di truyền – biến dị

Câu 340. 1. Chọn đối tượng nghiên cứu có nhiều thuận lợi

Menden đã chọn cây đậu Hà Lan làm đối tượng nghiên cứu có 3 thuận lợi cơ bản:

– Thời gian sinh trưởng ngắn trong vòng 1 năm.

– Cây đậu Hà Lan có khả năng tự thụ phấn cao độ do cấu tạo của hoa, nên tránh được sự tạp giao trong lai giống.

– Có nhiều tính trạng đối lập và là tính trạng đơn gen (ông đã chọn 7 cặp tính trạng để nghiên cứu).

2. Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai gồm 4 nội dung cơ bản:

– Tạo dòng thuần chủng trước khi nghiên cứu bằng cách cho các cây đậu dùng làm dạng bố, dạng mẹ tự thụ phấn liên tục thu được các dòng thuần chủng.

– Lai các cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc vài cặp tính trạng tương phản rồi theo dõi các đời con cháu, phân tích sự di truyền của mỗi cặp tính trạng, trên cơ sở đó phát hiện quy luật di truyền chung của nhiều tính trạng.

– Sử dụng phép lai phân tích để phân tích kết quả lai, trên cơ sở đó xác định được bản chất của sự phân li tính trạng là do sự phân li tổ hợp của các nhân tố di truyền trong giảm phân và thụ tinh. Từ nhận thức này đã cho phép xây dựng được giả thuyết giao tử thuần khiết.

– Dùng toán thống kê và lí thuyết xác suất để phân tích quy luật di truyền các tính trạng của bố mẹ cho các thế hệ sau.

Câu 341.

Các định luật di truyền sau có tỉ lệ phân li kiểu hình 3:1

1. Định luật phân li F_2 trong lai 1 cặp tính trạng có hiện tượng trội hoàn toàn

F_1: Aa × Aa

Đậu hạt trơn   Đậu hạt trơn

G_{F_1}: A, a   A, a

F_2: KG(3): 1AA : 2Aa : 1aa

KH(2): 3 đậu hạt trơn : 1 đậu hạt nhăn

2. Định luật di truyền phân li độc lập

F_1: Aa BB × Aa bb

Đậu hạt trơn, màu vàng   Đậu hạt trơn, màu xanh

G_{F_1}: AB, aB   Ab, ab

F_2: KG(3): 1AABb : 2AaBb : 1 aaBb

KH(2): 3 đậu hạt trơn vàng : 1 đậu hạt nhăn vàng

3. Di truyền tương tác nhiều gen xác định một tính trạng thể hiện qua tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp

F_1: Aa Bb × aa bb

Cây cao   Cây thấp

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab   ab

F_2: KG(4): 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH(2): 1 cao : 3 thấp

4. Di truyền đa hiệu

F_1: Vv × Vv

Ruồi cánh dài, đốt thân dài, lông mềm   Ruồi cánh dài, đốt thân dài, lông mềm

G_{F_1}: V,v   V,v

F_2: KG(3): 1VV : 2 Vv : 1vv

KH(2): 3 cánh dài, đốt thân dài, lông mềm; 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn, lông cứng.

5. Di truyền gen liên kết hoàn toàn

F_1: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cây cao, hạt tròn   Cây cao, hạt tròn

G_{F_1}: $\underline{AB}$: $\underline{ab}$ $\underline{AB}$: $\underline{ab}$

F_2: KG(3): $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH(2): 3 cây cao, hạt tròn : 1 cây thấp, hạt dài

6. Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính X:

X^WX^w × X^WY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ

KG(4): $1X^W X^W$: $1 X^W X^w$: $1X^W Y$: $1X^w Y$

KH(2): 3 ruồi mắt đỏ : 1 ruồi mắt trắng

Câu 342. Tỉ lệ phân li kiểu hình 1: 2:1 được nghiệm đúng với nội dung các định luật di truyền sau:

1. Di truyền trội trung gian

F_1: $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

Hoa hồng ↓ Hoa hồng

F_2: KG(3): 1AA : 2 $\overline{A}a$: 1aa

KH(3): 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

2. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng biểu hiện qua tương tác bổ trợ tương tác át chế, tương tác cộng gộp:

F_1: DdFf × ddff

Bí quả dẹt ↓ Bí quả dài

G_{F_1}: DF, Df, dF, df df

F_B: KG(4): 1DdFf: 1Ddff : 1 ddFf : 1 ddff

KH(3): 1 bí quả dẹt: 2 bí quả tròn: 1 bí quả dài

3. Di truyền đa hiệu của gen

F_1: Mm × Mm

Cây quả màu hồng, kích thước trung bình ↓ Cây quả màu hồng, kích thước trung bình

G_{F_1}: M, m M, m

F_2: KG(3): 1MM : 2Mm : 1mm

KH(3): 1 Cây quả đỏ, kích thước lớn

2 Cây quả hồng, kích thước trung bình

1 Cây quả trắng, kích thước bé

4. Di truyền gen liên kết

F_1: $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

Cây cao, hạt tròn ↓ Cây cao, hạt tròn

G_{F_1}: $\underline{Ab}$: $\underline{aB}$ $\underline{Ab}$: $\underline{aB}$

F_2: KG(3): $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

KH(3): 1 cây cao, dài: 2 cây cao, hạt tròn: 1 cây thấp, hạt dài

5. Di truyền liên kết với giới tính trong trường hợp trội không hoàn toàn

F_1: X^DX^d × X^DY

Mèo lông tam thể ↓ Mèo lông đen

G_{F_1}: $X,^DX^d$ $X,^DY$

F_2: KG(4): $1\ X^DX^D : 1\ X^DY : 1\ X^DX^d : 1\ X^dY$

KH(3): 2 mèo đen : 1 mèo tam thể : 1 mèo hung

6. Ngoài ra có thể làm thêm trường hợp di truyền nhóm máu người

P: I^AI^B × I^AI^B

(AB) ↓ (AB)

G_P: I^A, I^B I^A, I^B

F_1: KG(3): $1\ I^AI^A : 2\ I^AI^B : 1\ I^BI^B$

KH(3): 1 A : 2 AB : 1B

Câu 343. Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 được chi phối bởi các định luật di truyền sau:

1. Di truyền trội lặn hoàn toàn biểu hiện qua phép lai phân tích

F_1: Aa × aa

Cây cao ↓ Cây thấp

G_{F_1}: A,a a

F_B: KG(2): 1 Aa : 1aa

KH(2): 1 cây cao : 1 cây thấp

2. Di truyền trội lặn không hoàn toàn biểu hiện trong phép lai phân tích và lai trở lại:

* F_1: $\overline{A}a$ × aa

Cây hoa hồng ↓ Cây hoa trắng

G_{F_1}: A,a a

F_B: KG(2): $1\ \overline{A}a$: 1aa

KH(2): 1 cây hoa hồng: 1 cây hoa trắng

F_1: $\overline{A}a$ × AA

Cây hoa hồng ↓ Cây hoa đỏ

G_{F_1}: A, a A

KG(2): 1AA : $1\ \overline{A}a$

KH(2): 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa hồng

3. Di truyền độc lập khi lai nhiều tính trạng, ở đời con có 1 tính trạng phân li kiểu hình 1:1, còn các tính trạng khác có tỉ lệ kiểu hình 1: 1

F_1: Aa BB × aa bb
Đậu cây cao, hạt trơn ↓ Đậu cây thấp, hạt nhăn
G_{F_1}: AB, aB ab
F_2: KG(2): 1AaBb : 1aaBb
KH(2): 1 cây cao, hạt trơn: 1 cây thấp, hạt trơn

4. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng biểu hiện qua tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp.

F_1: Ddff × ddff
Bí quả tròn ↓ Bí quả dài
G_{F_1}: Dd, df df
F_B: KG(2): 1 Ddff : 1ddff
KH(2): 1 quả bí tròn : 1 quả bí dài

5. Di truyền đa hiệu của gen biểu hiện trong phép lai phân tích

F_1: Vv × vv
Ruồi cánh dài, đốt thân dài ↓ Ruồi cánh ngắn, đốt thân ngắn
G_{F_1}: V, v v
F_B: KG(2): 1 Vv : 1vv
KH(2): 1 ruồi cánh dài, đốt thân dài : 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn

6. Di truyền liên kết gen

F_1: $\frac{BV}{bv}$ × $\frac{bv}{bv}$
Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt
G_{F_1}: $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$
F_B: $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$
1 ruồi xám, cánh dài: 1 ruồi đen, cánh cụt

7. Di truyền tính trạng giới tính :

P: XX × XY
X ↓ X,Y
F_1: 1XX : 1XY
1♂ : 1♀

8. Di truyền gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X

P: X^dX^d × X^DY

Mèo lông hung ↓ Mèo lông đen

F_1: $1X^DX^d$: $1X^DY$

1 mèo tam thể : 1 mèo hung

9. Di truyền gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính Y

P: XX × XY^d

Bình thường ↓ dính ngón tay 2–3

G_P: X X, Y^d

F_1: 1XX : $1XY^d$

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay 2–3 (♂)

Câu 344. Tỉ lệ phân li kiểu hình 1:1:1:1 được nghiệm đúng với các định luật di truyền sau:

1. Di truyền độc lập khi lai 2 cặp tính trạng biểu hiện qua phép lai phân tích

F_1: AaBb × aabb

Đậu hạt trơn, màu vàng ↓ Đậu hạt nhăn, màu xanh

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ab

F_B: KG(4): 1AaBb: 1Aabb: 1aaBb: 1aabb

KH(4): 1 đậu hạt trơn, màu vàng
1 đậu hạt trơn, màu xanh
1 đậu hạt nhăn, màu vàng
1 đậu hạt nhăn, màu xanh

2. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng có 4 kiểu hình biểu hiện trong tương tác bổ trợ

F_1: AaBb × aabb

Gà mào hồ đào ↓ Gà mào hình lá

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab ab

F_B: KG(4): 1AaBb : 1 Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH(4): 1 gà mào hồ đào : 1 gà mào hoa hồng : 1 gà mào hạt đậu : 1 gà mào hình lá

3. Di truyền gen liên kết trên nhiễm sắc thể thường

F_1: $\frac{Bv}{bv}$ × $\frac{bV}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh cụt ↓ Ruồi mình đen, cánh dài

G_{F_1}: Bv:bv bV:bv

F_2: KG(4): $1\frac{Bv}{bV} : 1\frac{bV}{bv} : 1\frac{Bv}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$

KH(4): 1 Ruồi mình xám, cánh dài

1 Ruồi mình xám, cánh cụt

1 Ruồi mình đen, cánh dài

1 Ruồi mình đen, cánh cụt

4. Di truyền gen liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X (xét đực cái riêng)

F_1: X^WX^w × X^wY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng

G_{F_1}: X^W, X^w X^w, Y

F_2: KG(4): $1\ X^WX^w : 1\ X^wX^w : 1\ X^WY : 1\ X^wY$:

KH(4): 1 ruồi mắt đỏ (♀) : 1 ruồi mắt trắng (♀)

1 ruồi mắt đỏ (♂) : 1 ruồi mắt trắng (♂).

5. Di truyền nhóm máu ở người

F_1: I^AI^O × I^BI^O

(A) ↓ (B)

G_{F_1}: I^A, I^O I^B, I^O

F_2: KG(4): $1I^AI^B : 1I^AI^O : 1I^BI^O : 1I^OI^O$

KH(4): 1AB : 1A : 1B : 1O

Câu 345. 1. Tỉ lệ phân li kiểu hình 3:3:1:1 được nghiệm đúng với các định luật di truyền sau:

– Di truyền độc lập khi lai 2 cặp tính trạng trong đó có một cặp tính trạng phân li tỉ lệ kiểu hình 3:1, 1 cặp tính trạng khác phân li tỉ lệ 1:1

F_1: AaBb × Aabb

Đậu hạt trơn, màu vàng ↓ Đậu hạt trơn, màu xanh

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab Ab, ab

F_2: KG(6): 1AABb : 1AAbb : 2AaBb : 2Aabb: 1aaBb : 1aabb

KH(4): 3 đậu hạt trơn, màu vàng : 3 đậu hạt trơn, màu xanh

1 đậu hạt nhăn, màu vàng : 1 đậu hạt nhăn, màu xanh.

– Di truyền tương tác gen kiểu bổ trợ: 1 tính trạng có 4 kiểu hình :

F_1: AaBb × Aabb

Gà mào hồ đào ↓ Gà mào hoa hồng

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab Ab, ab

F_2: KG(6): 1AABb: 1AAbb: 2AaBb: 2Aabb: 1aaBb : 1aabb

KH(4): 3 gà mào hồ đào : 3 gà mào hoa hồng :

1 gà mào hạt đậu : 1 gà mào hình lá.

– Di truyền gen liên kết không hoàn toàn có tần số hoán vị gen 25%

F_1: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cây cao, quả tròn | Cây thấp, quả dài

G_{F_1} : 0,375 AB: 0,375ab | $\frac{ab}{1,0}$

0,125 aB : 0,125 Ab

F_B: KG(4): $0,375\frac{AB}{ab} : 0,375\frac{ab}{ab} : 0,125\frac{aB}{ab} : 0,125\frac{Ab}{ab}$

KH(4): 3 cây cao, quả tròn : 3 cây thấp, quả dài :

1 cây thấp, quả tròn : 1 cây cao, quả dài.

2. Điểm khác nhau giữa 3 định luật di truyền tìm thấy ở trên

Di truyền độc lập	Di truyền tương tác	Di truyền liên kết không hoàn toàn
– 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau, phân li riêng rẽ, tổ hợp tự do.	– 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau, phân li riêng rẽ, tổ hợp tự do.	– 2 cặp gen không alen tồn tại trong cùng 1 nhóm liên kết, phân li, tổ hợp phụ thuộc vào nhau.
– Mỗi cặp gen xác định một tính trạng, mỗi tính trạng có 2 kiểu hình.	– 2 cặp gen xác định một tính trạng theo kiểu tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp, có từ 2 đến 4 kiểu hình.	– Mỗi cặp gen xác định 1 tính trạng có 2 kiểu hình các tính trạng tạo thành từng nhóm liên kết.
– $F_1 \times F_1$. ở F_2 tạo ra 9 kiểu gen có tỉ lệ: 1:2:1:2:4:2:1:2:1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ 9:3:3:1	– $F_1 \times F_1$. ở F_2 tạo 9 kiểu gen có tỉ lệ: 1:2:1:2:4:2:1:2:1 và có từ 2 → 4 kiểu hình có tỉ lệ: 9:3:3:1; 9:7; 9:6:1; 9:3:4;...	– $F_1 \times F_1$. ở F_2 tạo ra 7 kiểu gen (hoán vị gen ở một giới tính), tạo 10 kiểu gen (hoán vị gen ở 2 giới tính) và 4 kiểu hình, tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
– F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen và 4 kiểu hình đều có tỉ lệ 1: 1: 1 :1	– F_1 lai phân tích tạo ra 4 kiểu gen có tỉ lệ 1: 1: 1:1 và có các tỉ lệ kiểu hình 1: 2: 1; 3: 1; 1: 1: 1:1 tùy thuộc vào kiểu tương tác gen.	– F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen, 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.	– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.	– Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi.
– Có tính phổ biến.	– Có tính phổ biến hơn.	– Ít phổ biến.
– Tạo biến dị tổ hợp tự do.	– Tạo 2 loại biến dị tổ hợp: tổ hợp tự do, tương tác gen.	– Tạo biến dị tái tổ hợp.

Câu 346. 1. Tương tác có tỉ lệ 9: 7 và 9: 6: 1 là tương tác bổ trợ

– Sự di truyền chiều cao cây ngô, khi có mặt 2 gen trội A và B, 2 gen này tương tác với nhau tạo ra kiểu hình cây cao, khi thiếu mặt 1 trong 2 gen trội, hoặc thiếu cả 2 gen trội, cho kiểu hình cây thấp. Vì vậy ở F_2 có tỉ lệ: 9 cao: 7 thấp:

P: AAbb × aaBB
Cây thấp Cây thấp
G_P: Ab ↓ aB

F_1: AaBb × AaBb
Cây cao Cây cao
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

F_2: KG (9): 1 AABB: 2 AaBB: 1 aaBB :
2 AABb: 4 AaBb: 2 aaBb :
1AAbb: 2 Aabb: 1 aabb.

KH (2): 9 A–B–: cây cao

$\left.\begin{array}{l}3\ aaB\\ 1aabb\end{array}\right\}$ Cây thấp

– Sự di truyền hình dạng quả bí ngô do 2 cặp gen không alen chi phối. Nếu có mặt gen D, F bí có dạng quả dẹt, nếu có mặt 1 trong 2 gen trội D hoặc F bí có dạng quả tròn, nếu có mặt cả 2 gen lặn, chúng tương tác với nhau tạo ra dạng bí quả dài:

P: DDff × ddFF
Bí quả tròn Bí quả tròn
G_P: Df ↓ dF

F_1: DdFf × DdFf
Bí quả dẹt Bí quả dẹt
G_{F_1} : DF, dF, Df, df ↓ DF, dF, Df, df

F_2: KG(9): 1 DDFF: 2 DdFF: 1 ddFF
2 DDFf: 4 DdFf: 2 ddFf
1 DDff: 2 Ddff: 1 ddff

KG (3): 9 bí quả dẹt: 6 bí quả tròn: 1 bí quả dài

2. Điểm giống nhau giữa 2 kiểu tương tác bổ trợ

– 2 cặp gen không alen cùng xác định hình thành 1 tính trạng.

– Các gen xác định tính trạng tồn tại trên các nhiễm sắc thể khác nhau.

– P thuần chủng thì F_1 đồng tính, F_2 phân tính tạo ra 9 kiểu gen đều có tỉ lệ: 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả không thay đổi.

- Là hiện tượng di truyền phổ biến.
- Đều có sự tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen.
- Xuất hiện 2 loại biến dị: tổ hợp tự do và tương tác qua lại giữa các gen.

3. Điểm khác nhau cơ bản giữa di truyền 9: 6: 1 với 9: 7

9: 7	9: 6: 1
– 2 cặp gen không alen xác định 1 tính trạng có 2 kiểu hình. – Chỉ xảy ra tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen, xuất hiện 1 kiểu hình mới.	– 2 cặp gen không alen xác định một tính trạng có 3 kiểu hình. – Xảy ra tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen và tương tác bổ trợ giữa 2 cặp gen lặn làm xuất hiện 2 kiểu hình mới.
– $F_1 \times F_1$, ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình 9: 7. – F_1 lai phân tích cho tỉ lệ kiểu hình F_B: 3: 1. – Sự có mặt 1 trong 2 gen trội không alen hoặc thiếu cả 2 gen trội không alen đều cho cùng 1 kiểu hình giống nhau.	– $F_1 \times F_1$, ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình 9: 6: 1. – F_1 lai phân tích cho tỉ lệ kiểu hình F_B: 1: 2: 1 – Sự có mặt 1 trong 2 gen trội không alen cho cùng 1 kiểu hình, khác kiểu hình của sự có mặt 2 cặp gen lặn.

Câu 347. 1. Nêu 2 sơ đồ di truyền 9: 6: 1 và 12: 3: 1

+ Sơ đồ di truyền 9: 6: 1 (xem câu 346)

+ Sơ đồ di truyền 12: 3: 1: Di truyền tương tác át chế trội. Ví dụ sự di truyền màu sắc quả bí ngô:

A: quả màu vàng, a: quả màu xanh

I: át chế màu sắc quả

i: không át chế màu sắc quả.

P: IIAA × iiaa
Quả trắng ↓ Quả xanh
G_P: IA ↓ ia
F_1: IiAa × IiAa
Quả trắng ↓ Quả trắng
G_{F_1}: IA, Ia, iA, ia ↓ IA, Ia, iA, ia

F_2: KG (9): 1IIAA: 2 IiAA: 1 iiAA
2 IIAa: 4 IiAa: 2 iiAa
1 IIaa: 2 Iiaa: 1 iiaa
KH (3): 12 quả trắng : 3 quả vàng : 1 quả xanh.

2. Điểm giống nhau

- Đều là sự di truyền của 2 cặp gen không alen xác định 1 tính trạng có 3 kiểu hình.
- P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 tỉ lệ kiểu gen đều là 1; 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1.

– Có tính phổ biến hơn hiện tượng di truyền độc lập.

– Đều xuất hiện các biến dị tổ hợp tự do và tương tác qua lại giữa các gen góp phần tạo nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên.

– Lai phân tích đều cho tỉ lệ kiểu hình 1: 2: 1.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả vẫn không thay đổi.

3. Điểm khác nhau

9: 6: 1	12: 3: 1
– Tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen, giữa 2 cặp gen lặn không alen.	– Tương tác át chế của gen trội với gen trội, gen lặn quy định các tính trạng khác.
– Xuất hiện 2 kiểu hình mới do tương tác gen bổ trợ.	– Át chế sự biểu hiện kiểu hình của tính trạng khác. Gen át có thể vừa biểu hiện tính trạng đồng thời át khuất kiểu hình của tính trạng khác.

Câu 248. 1. Các gen cùng nằm trên 1 nhiễm sắc thể được di truyền theo định luật di truyền liên kết gen và hoán vị gen. Hai định luật di truyền này được Moocgan phát hiện vào năm 1910 trên đối tượng ruồi giấm khi nghiên cứu sự di truyền của 2 tính trạng: màu sắc của thân, độ dài của cánh.

– Định luật di truyền liên kết gen:

Đưa lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng: thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt thu được F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài. Chứng tỏ xám, dài là trội so với đen cụt. Kết quả phép lai phân tích giữa ruồi đực F_1 với ruồi cái thân đen, cánh cụt chỉ thu được đời F_B 2 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ tương đương nhau đó là xám dài và đen cụt. Điều này chứng tỏ cơ thể đực F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen tồn tại trên cùng 1 nhiễm sắc thể liên kết với nhau hoàn toàn nên khi giảm phân chỉ tạo ra 2 loại giao tử, 2 loại giao tử này kết hợp với 1 loại giao tử mang 2 gen lặn của cá thể cái đã hình thành 2 kiểu gen cho 2 kiểu hình nói trên. Sơ đồ thí nghiệm có thể trình bày tóm tắt như sau:

P: $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài ↓ Thân đen, cánh cụt

F_1: $\frac{BV}{bv}$

Thân xám, cánh dài

Lai phân tích:

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài | Thân đen cánh cụt

G_{F_1} $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ ↓ $\underline{bv}$

F_B: KG (2): $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

KH (2): 1 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt

Từ kết quả trên có thể khái quát nội dung định luật liên kết gen như sau:

Các gen nằm trên một nhiễm sắc thể phân li cùng nhau và tạo nên một nhóm liên kết. Số nhóm liên kết ở mỗi loài tương ứng với số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài. Số nhóm tính trạng di truyền tương ứng với số nhóm gen liên kết.

– Định luật hoán vị gen:

Cũng trong thí nghiệm lai ruồi giấm nói trên, nhưng ở đây ruồi cái F_1 lai với ruồi đực thân đen, cánh cụt. Moocgan thu được F_B 4 phân lớp kiểu hình, giống các phân lớp kiểu hình trong trường hợp di truyền độc lập, nhưng lại khác về tỉ lệ phân li kiểu hình. Điều này chứng tỏ trong quá trình giảm phân ở một số tế bào sinh dục sơ khai cái có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi đoạn nên đã hình thành thêm 2 phân lớp kiểu hình thân xám, cánh cụt và thân đen, cánh dài. Nội dung thí nghiệm như sau:

$$F_1: \quad \text{♀} \frac{BV}{bv} \quad \times \quad \text{♂} \frac{bv}{bv}$$

Thân xám, cánh dài ↓ Thân đen, cánh cụt

$$G_{F_1}: \quad \frac{BV}{0,41}\ \frac{bv}{0,41}\ \frac{Bv}{0,09}\ \frac{bV}{0,09} \qquad \frac{bv}{1,0}$$

$$F_B: \quad \text{KG (4): } 0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv}$$

KH (4): 0,41 thân xám, cánh dài : 0,41 thân đen, cánh cụt :
0,09 thân xám, cánh cụt : 0,09 thân đen, cánh dài.

Có thể phát biểu định luật hoán vị gen như sau:

Trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử hai gen tương ứng trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau, tạo ra nhóm gen liên kết mới. Khoảng cách giữa 2 gen càng lớn thì sức liên kết càng nhỏ và tần số hoán vị gen càng cao và ngược lại.

2. Ý nghĩa của liên kết gen và hoán vị gen

– Ý nghĩa của liên kết gen:

+ Liên kết gen hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì củng cố được các gen quý hiếm loài giữ được tính đặc trưng qua nhiều thế hệ.

+ Liên kết gen bảo đảm sự di truyền bền vững từng nhóm tính trạng quy định bởi các gen trên một nhiễm sắc thể, nhờ đó trong chọn giống người ta có khả năng chọn được những nhóm tính trạng tốt luôn luôn đi kèm với nhau.

– Ý nghĩa của hoán vị gen

+ Dựa trên việc xác định tần số hoán vị gen, xác định vị trí tương đối giữa các gen trên từng nhiễm sắc thể đề ra phương pháp lập bản đồ di truyền. Điều này có ý nghĩa rất lớn trong nghiên cứu di truyền và trong thực tiễn chọn giống.

+ Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa.

+ Nhờ hoán vị gen mà những gen quý hiếm trên các nhiễm sắc thể tương đồng có nguồn gốc khác nhau, có dịp tổ hợp với nhau và tạo nên nhóm gen liên kết mới. Điều này có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

Hai hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen mâu thuẫn nhưng thống nhất đảm bảo cho các loài sinh vật tồn tại, sinh trưởng, phát triển và tiến hóa.

Câu 249. 1. Những điểm giống nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết và hoán vị gen

– Đều là sự di truyền của các gen không alen cùng tồn tại trong nhóm gen liên kết, khi phân li chúng phụ thuộc vào nhau.

– Mỗi gen xác định một tính trạng, biểu hiện tính trội lặn.

– P thuần chủng F_1 đồng tính, F_2 phân tính theo những tỉ lệ nhất định.

– Sự di truyền liên kết, hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính của loài, phụ thuộc vào môi trường.

2. Điểm khác nhau cơ bản giữa hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

Di truyền liên kết gen	Di truyền hoán vị gen
– Các gen cùng nằm trong một nhóm liên kết, cùng phân li không tách nhau ra trong giảm phân tạo giao tử.	– Các gen nằm trong cùng 1 nhóm liên kết phân bố xa nhau, liên kết kém bền chặt, có khả năng đổi chỗ cho nhau đối với từng alen trong cặp gen tương ứng xảy ra ở kì trước của giảm phân I.
– Sự phân li, tổ hợp tự do, của nhiều gen trong nhóm liên kết giống kết quả của sự phân li tổ hợp 1 cặp gen di truyền Menđen.	– Do có hiện tượng hoán vị gen nên tạo nhiều loại giao tử khác nhau → hình thành nhóm gen liên kết mới tạo ra số kiểu tổ hợp kiểu hình giống di truyền độc lập, nhưng chỉ khác về tỉ lệ.
– Có tính phổ biến..	– Ít phổ biến vì ngay cả khi có hoán vị gen tần số hoán vị vẫn nhỏ hơn 50% tổng số giao tử sinh ra.
– $F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$ tạo ra 3 kiểu gen có tỉ lệ 1: 2: 1, 2 kiểu hình có tỉ lệ 3: 1 (F_1 dị hợp tử đều), 3 kiểu hình có tỉ lệ 1: 3: 1 (F_1 dị hợp tử chéo).	– $F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$ tạo ra 7 kiểu gen, 4 kiểu hình (hoán vị gen xảy ra ở 1 giới tính), tạo 10 kiểu sắp xếp gen trên nhiễm sắc thể và 4 kiểu hình, tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen, hoán vị gen xảy ra ở 2 giới tính.
– F_1 lai phân tích tạo ra F_B 2 kiểu gen, 2 kiểu hình có tỉ lệ 1: 1.	– F_1 lai phân tích tạo ra F_B có 4 kiểu gen, 4 kiểu hình tỉ lệ phân li phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
– Hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì được những đặc trưng vốn có về kiểu gen của loài.	– Tạo nhiều biến dị tái tổ hợp làm cho đặc tính di truyền của loài bị dao động.

Câu 350. 1. Các định luật di truyền xảy ra trên 1 cặp nhiễm sắc thể

– Nếu trên cặp nhiễm sắc thể đó chỉ chứa 1 cặp gen thì có thể tuân theo các định luật di truyền sau:

+ Di truyền trội lặn hoàn toàn:

P: AA × aa

Thân cao ↓ Thân thấp

F_1: Aa

Thân cao

+ Di truyền phân li trong trường hợp trội lặn hoàn toàn

F_1: Aa × Aa

Thân cao ↓ Thân cao

F_2: KG (3): 1AA : 2Aa : 1aa

KH (2): 3 cao : 1 thấp

+ Di truyền trội lặn không hoàn toàn

P: AA × aa

Hoa đỏ ↓ Hoa trắng

G_P: A : a

$\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

F_1: Hoa hồng ↓ Hoa hồng

G_{F_1}: A, a A, a

F_2: KG (3): 1 AA : 2 $\overline{A}a$: 1aa

KH (3): 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

+ Di truyền giới tính: đực cái phân li theo tỉ lệ trung bình 1: 1

P : XX × XY

G_P: X ↓ X, Y

F_1: 1 XX : 1XY

1♀ : 1 ♂

+ Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính X

P: X^WX^W × X^wY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng

G_P: X^W X^w, Y

F_1: X^WX^w × X^WY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ

G_{F_1}: X^W, X^w X^W, Y

F_2: KG (4): 1 X^WX^W : 1 X^WX^w: 1 X^WY: 1 X^wY
KH (2): 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀)
1 ruồi mắt trắng (♂)

+ Di truyền trên nhiễm sắc thể giới tính Y

P : XX × XY^d
Bình thường ↓ Dính ngón tay 2 – 3
G_P : X X, Y^d
F_1 : 1 XX : 1 XY^d
1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay 2 – 3 (♂)

– Nếu trên cặp nhiễm sắc thể tồn tại nhiều gen không alen thì có thể tuân theo định luật di truyền liên kết hay định luật di truyền hoán vị gen.

+ Định luật di truyền liên kết (thí nghiệm của Moocgan xem câu 348).

+ Định luật di truyền hoán vị gen (xem câu 348).

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên 1 cặp nhiễm sắc thể

– Trao đổi đoạn xảy ra tại kì trước 1 giữa 2 crômatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, tạo ra các nhóm gen liên kết mới, xuất hiện nhóm tính trạng mới.

– Đột biến số lượng nhiễm sắc thể do rối loạn nguyên phân hay giảm phân có thể làm tăng số lượng nhiễm sắc thể đơn hay giảm số lượng nhiễm sắc thể đơn trong cặp nhiễm sắc thể tạo ra các dạng dị bội. Ví dụ cặp 21 ở người thêm một nhiễm sắc thể mắc hội chứng Đao, cặp 23 ở người thêm một nhiễm sắc thể X tạo thành dạng XXY: mắc hội chứng Claiphentơ, dạng XO: hội chứng Tơcnơ.

– Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể mất đoạn nhiễm sắc thể, đảo đoạn nhiễm sắc thể, lặp đoạn nhiễm sắc thể, chuyển đoạn tương hỗ, hay không tương hỗ xảy ra trong phạm vi 1 cặp nhiễm sắc thể. Những đột biến này đều gây ra hậu quả có hại.

– Đột biến gen trên nhiễm sắc thể biểu hiện ở 4 dạng cơ bản: mất nuclêôtit, thêm nuclêôtit, thay thế nuclêôtit, đảo vị trí nuclêôtit, những đột biến này đều làm thay đổi cấu trúc gen tạo nên những tính trạng mới có thể có lợi, có hại, trung tính. Các đột biến này có thể di truyền được qua sinh sản.

Câu 351. 1. Lai phân tích là phép lai lấy cơ thể cần kiểm tra kiểu gen với cơ thể mang các cặp gen lặn đồng hợp tử. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể cần kiểm tra kiểu gen là đồng hợp tử trội, nếu đời con phân tính thì cơ thể cần kiểm tra có kiểu gen không thuần chủng (đưa ví dụ để minh họa).

2. Phép lai phân tích được sử dụng để phát hiện ra các định luật di truyền gen nhân, trong đó có các định luật di truyền liên kết và hoán vị gen.

– Khi lai phân tích với 2 cặp gen xác định hai cặp tính trạng tương phản mà đời con cho tỉ lệ kiểu hình 1:1 thì chứng tỏ F_1 2 gen liên kết hoàn toàn trên cùng 1 nhiễm sắc thể, nên giảm phân chỉ tạo ra 2 loại giao tử, 2 loại giao tử này kết hợp với 1 loại giao tử mang 2 gen lặn của giới tính khác sẽ tạo nên 2 kiểu gen, 2 kiểu hình có tỉ lệ kiểu hình 1:1.

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ ↓ $\underline{bv}$

F_B: KG(2): $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

KH(2): 1 mình xám, cánh dài: 1 mình đen, cánh cụt

– Khi lai phân tích về 2 cặp gen xác định 2 tính trạng tương phản, đời con tạo ra 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ không bằng nhau. Chứng tỏ trong quá trình giảm phân có 1 số tế bào sinh dục trao đổi đoạn tại kì trước của giảm phân I nên cơ thể F_1 tạo 4 loại giao tử tỉ lệ khác nhau. Các giao tử này kết hợp với giao tử thuộc giới tính khác mang 2 gen lặn, hình thành 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ khác tỉ lệ di truyền độc lập của Menđen.

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: 0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$ ↓ $\underline{bv}$

0,09 $\underline{bV}$: 0,09$\underline{Bv}$ 1,0$\underline{bv}$

F_B: KG(4): $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

KH(4): 0,41 mình xám, cánh dài; 0,41 mình đen, cánh cụt;

0,09 mình xám, cánh cụt; 0,09 mình đen, cánh dài.

– Sử dụng phép lai phân tích dễ dàng xác định được tần số hoán vị gen theo công thức:

$$f\% = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen trong} \times 100}{\text{Tổng số cá thể thu được trong đời lai phân tích}}\%$$

3. Nếu không dùng phép lai phân tích cũng có thể xác định được tần số hoán vị gen, khi sử dụng kết quả ở đời lai F_2 mà tỉ lệ kiểu hình khác tỉ lệ kiểu hình cơ bản của định luật phân li độc lập và định luật liên kết gen.

Ví dụ: Khi lai thứ lúa thuần chủng cây cao, hạt tròn với thứ lúa thuần chủng cây thấp, hạt dài, thu được F_1 đồng loạt cây cao, hạt dài. Cho F_1 tự thụ phấn ở F_2 thu được 3000 cây, trong đó có 120 cây thấp, hạt tròn. Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng, mọi diễn biến trong tế bào sinh hạt phấn và tế bào sinh noãn là như nhau. Xác định tần số hoán vị gen.

Ở đây cây thấp hạt tròn chiếm tỉ lệ 4% tổng số cây khác tỉ lệ cây thấp, tròn trong di truyền độc lập. Chứng tỏ có hoán vị gen. Nếu gọi cơ thể cây thấp, tròn có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ thì ta có:

$$\%\underline{ab}\,\text{♂} \times \%\underline{ab}\,\text{♀} = 4\%$$

mà $\%\underline{ab}\,\text{♂} = \%\underline{ab}\,\text{♀}$ nên: $(\underline{ab})^2 = 0{,}04$

$$\underline{ab} = \sqrt{0{,}04} = 0{,}2$$

Suy ra tần số hoán vị gen : 40%

Câu 352. 1. Sự di truyền của mỗi cặp tính trạng không phụ thuộc vào nhau là hiện tượng di truyền độc lập. Ví dụ khi lai 2 thứ đậu Hà Lan thuần chủng vàng, trơn với nhăn, xanh F_1 thu được đồng loạt vàng, trơn. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 phân li theo tỉ lệ : 9 vàng, trơn: 3 vàng, nhăn: 3 xanh, trơn: 1 xanh, nhăn. Khi xét riêng từng tính trạng nhận thấy mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình : 3 trơn: 1 nhăn; 3 vàng: 1 xanh. Cả 2 tính trạng có tỉ lệ phân li kiểu hình chung là 9:3:3:1. Chứng tỏ sự di truyền của mỗi cặp tính trạng đều tuân theo định luật phân li độc lập, không phụ thuộc vào nhau. Cơ sở tế bào học của định luật di truyền độc lập :

P: A// A,B // B × a//a,b//b
Vàng, trơn ↓ Xanh, nhăn
G_P: A/B/ a/b/
F_1: A// a,B //b × A//a,B//b
Vàng, trơn ↓ Vàng, trơn
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab
F_2: 16 tổ hợp gen
KG(9): 1AABB : 2AaBB: 1aaBB
2AABb: 4AaBb: 2aaBb
1AAbb: 2Aabb: 1aabb
KH(4): 9 vàng, trơn : 3 xanh, trơn : 3 vàng, nhăn : 1 xanh, nhăn.

2. Tần số hoán vị giữa 2 gen thường nhỏ hơn 50% vì:

– Xu hướng liên kết gen hoàn toàn là chủ yếu.

– Khi có hoán vị gen, thì hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra giữa 2 trong 4 crômatit khác nguồn gốc của cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Nghĩa là chỉ đạt tới giá trị 50% là tối đa.

– Không phải bất kì tế bào nào có kiểu gen cùng loại đều xảy ra hoán vị gen, nghĩa là có tế bào xảy ra hoán vị, có tế bào không xảy ra hoán vị, nên tần số hoán vị gen thường nhỏ hơn 50%.

3. Tần số hoán vị gen bằng 50% thì các loại giao tử tạo ra bằng nhau. Vì vậy ở đời lai tỉ lệ phân li kiểu hình giống tỉ lệ di truyền độc lập (nếu hoán vị gen xảy ra ở 2 giới

tính). Nhưng cũng không thể coi tần số hoán vị gen đạt tới giá trị 50% là hiện tượng di truyền độc lập, tổ hợp tự do vì:

- Ở hiện tượng di độc lập, tổ hợp tự do mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể, phân li không phụ thuộc vào nhau. Ở hiện tượng hoán vị gen, các gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể, mặc dầu các gen liên kết không hoàn toàn nhưng vẫn có các giao tử chứa các gen liên kết hoàn toàn với nhau. Các giao tử sinh ra từ sự trao đổi chéo liên kết với nhau trên một nhiễm sắc thể tạo nên nhóm gen liên kết mới.

- Ở hiện tượng các gen phân li độc lập, tổ hợp tự do luôn cho những tỉ lệ kiểu hình cơ bản. Hiện tượng hoán vị gen đôi khi mới xảy ra, tần số hoán vị gen bằng 50% là rất hiếm.

Tóm lại bản chất của 2 hiện tượng di truyền là hoàn toàn khác nhau.

Câu 353. 1. Những cống hiến cơ bản của Menden

– Đề xuất được phương pháp luận trong nghiên cứu hiện tượng di truyền gồm 2 vấn đề cơ bản.

– Chọn đối tượng nghiên cứu có 3 đặc điểm ưu việt cơ bản: thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn, là cây tự thụ phấn cao độ, có nhiều tính trạng đối lập, trội lấn át hoàn toàn lặn.

– Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai gồm bốn nội dung cơ bản:

+ Tạo dòng thuần chủng trước khi thực hiện các phép lai để phát hiện các quy luật di truyền.

+ Lai và phân tích kết quả của từng cặp tính trạng, trên cơ sở đó tìm quy luật di truyền của nhiều tính trạng.

+ Sử dụng phép lai phân tích để phân tích kiểu di truyền của các cây mang tính trạng trội. Sự phân tích này cho phép xác định được bản chất của sự phân li kiểu hình là do sự phân li các nhân tố di truyền trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

– Sử dụng toán thống kê và lí thuyết xác suất để phân tích quy luật di truyền các tính trạng.

– Phát hiện ra 3 định luật di truyền đơn giản nhưng rất cơ bản của các hiện tượng di truyền (định luật tính trội, định luật phân li, định luật di truyền phân li độc lập các tính trạng).

– Giả định nhân tố di truyền chi phối tính trạng, trong tế bào cơ thể nhân tố di truyền tồn tại thành cặp, mỗi cặp có 2 thành viên (một thành viên có nguồn gốc từ bố, một thành viên có nguồn gốc từ mẹ). Khi giảm phân tạo giao tử mỗi thành viên chỉ đi về 1 giao tử. Nhờ đó lúc thụ tinh các cặp nhân tố di truyền được phục hồi, tính trạng được biểu hiện. Đây là cơ sở đặt nền móng để phát hiện ra cơ chế giảm phân , tạo giao tử và thụ tinh.

– Các định luật di truyền của Menden là cơ sở khoa học và là phương pháp lai tạo để hình thành các giống mới. Các định luật di truyền của ông còn cho phép giải thích được tính nguồn gốc và sự đa dạng của sinh giới.

2. Hạn chế của Menden và bổ sung của sinh học hiện đại

– Về nhận thức tính trội: Menden cho rằng chỉ có hiện tượng trội hoàn toàn. Sinh học hiện đại bổ sung thêm ngoài hiện tượng trội hoàn toàn còn có hiện tượng trội không hoàn toàn, trong đó trội không hoàn toàn là phổ biến hơn.

– Menden cho rằng mỗi cặp nhân tố di truyền xác định một tính trạng. Sinh học hiện đại bổ sung thêm hiện tượng tương tác nhiều gen xác định một tính trạng và 1 gen chi phối nhiều tính trạng.

– Với quan điểm di truyền độc lập của Menden, mỗi cặp nhân tố di truyền phải tồn tại trên 1 cặp nhiễm sắc thể. Qua công trình nghiên cứu của Moocgan đã khẳng định trên một nhiễm sắc thể tồn tại nhiều gen, các gen trên một nhiễm sắc thể tạo thành một nhóm liên kết, tính trạng di truyền theo từng nhóm tính trạng liên kết.

– Những giả định của Menden về nhân tố di truyền chi phối tính trạng nay đã được Sinh học hiện đại xác minh, đó là các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thành cặp tương ứng.

– Chính Menden không hiểu được mối quan hệ giữa gen môi trường và tính trạng. Sinh học hiện đại đã làm rõ mối quan hệ đó. Trong quá trình di truyền, gen quy định mức phản ứng, môi trường xác định sự hình thành một kiểu hình cụ thể trong giới hạn mức phản ứng. Còn tính trạng biểu hiện chỉ là kết quả tác dụng qua lại giữa kiểu gen và môi trường.

Câu 354. Moocgan đã có những cống hiến cơ bản cho di truyền học

– Moocgan đã sử dụng ruồi giấm làm đối tượng nghiên cứu di truyền có rất nhiều thuận lợi: dễ nuôi trong ống nghiệm, chủ động chỉnh lí được môi trường, đẻ nhiều, vòng đời ngắn, có nhiều biến dị về hình thái: mắt, cánh, thân, lông... có thể phát hiện dễ dàng bằng mắt thường, dễ phân biệt giữa con đực và con cái nên dễ xếp cặp trong các thí nghiệm lai.

– Moocgan đã chuyên phép lai thuận nghịch, kết hợp với lai phân tích thực hiện ở F_1 vì vậy đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen.

– Moocgan đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết gen : Moocgan đã lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng khác nhau về 2 tính trạng tương phản thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt được F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài. Đem ruồi đực F_1 lai phân tích được F_B phân li kiểu hình theo tỉ lệ: 1 xám, dài : 1 đen, cụt. Ông đã giải thích rằng nếu mỗi gen trên một nhiễm sắc thể phân li độc lập, tổ hợp tự do thì kết quả của phép lai phân tích nói trên phải cho tỉ lệ 1:1:1:1. Nhưng kết quả của phép lai này lại có tỉ lệ kiểu hình là 1:1.

Điều này chỉ có thể giải thích, lúc chấp nhận 2 gen xác định 2 tính trạng nói trên tồn tại trên 1 nhiễm sắc thể liên kết với nhau hoàn toàn.

P: $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_P: $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1: $\frac{BV}{bv}$

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}:\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B: $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

– Moocgan phát hiện ra hiện tượng di truyền hoán vị gen :

Cho ruồi cái F_1 lai phân tích. Kết quả F_B tạo ra 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ không bằng nhau. Chứng tỏ trong quá trình giảm phân tạo giao tử cơ thể cái F_1 có xảy ra hiện tượng hoán vị gen ở một số tế bào sinh dục. Kết quả thí nghiệm như sau:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\frac{BV}{0,41} : \frac{bv}{0,41} : \frac{Bv}{0,09} : \frac{bV}{0,09}$ $\frac{bv}{1,0}$

F_B: KG(4): $0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv}$

KH(4): 0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt :
0,09 mình xám, cánh cụt : 0,09 mình đen, cánh dài.

– Moocgan đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết với giới tính

Đem lai ruồi giấm cái mắt đỏ với ruồi giấm đực mắt trắng được F_1 đồng loạt ruồi mắt đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau được F_2 phân li theo tỉ lệ : 3 ruồi mắt đỏ : 1 ruồi mắt trắng. Mắt trắng lại là ruồi đực. Điều này chứng tỏ gen xác định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X di truyền theo cơ chế di truyền chéo. Sơ đồ sau sẽ giải thích rõ điều đó:

P: X^WX^W × X^wY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng

G_P: X^W X^w, Y

F_1: X^WX^w × X^WY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ

G_{F_1}: X^W, X^w X^W, Y

F_2: KG(4): $1\,X^WX^W : 1\,X^WX^w : 1\,X^WY : 1\,X^wY$

KH(2): 2 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi đực mắt đỏ :
1 ruồi đực mắt trắng

– Moocgan đã đề xuất phương pháp xác định tần số hoán vị gen qua phép lai phân tích. Đây là phương pháp độc đáo nhờ đó mà có thể thiết lập được bản đồ di truyền theo đường thẳng trên nhiễm sắc thể. Trong bản đồ di truyền khoảng cách giữa các gen được đo bằng giá trị trao đổi chéo giữa 2 gen đó.

– Moocgan là người đầu tiên đề xuất các vai trò cơ bản của gen đặt nền móng cho Sinh học hiện đại phát hiện sâu sắc hơn chức năng của gen.

Câu 355. Để phát hiện ra các định luật di truyền, người ta đã sử dụng các phép lai sau:

1. Lai thuận nghịch

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ (khi thì dùng dạng này làm bố, khi lại dùng dạng đó làm mẹ) nhằm phát hiện ra các định luật di truyền sau:

– Định luật di truyền gen nhân và gen tế bào chất. Khi lai thuận nghịch về 1 tính trạng nào đó mà kết quả đời con không đổi thì đó là di truyền gen nhân. Nếu đời con thay đổi phụ thuộc vào phía mẹ, thì đó là di truyền gen tế bào chất:

Ví dụ: di truyền gen nhân:

Lai thuận:

P: ♀ Đậu hạt vàng × ♂ Đậu hạt xanh
AA ↓ aa
F_1: Đậu hạt vàng
Aa

Lai nghịch:

P: ♀ Đậu hạt xanh × ♂ Đậu hạt vàng
aa ↓ AA
F_1: Đậu hạt vàng
Aa

Ví dụ: di truyền tế bào chất:

Lai thuận:

P: ♀ Đậu hạt vàng × ♂ Đậu hạt xanh
⊙ ↓ ⊗
F_1: Đậu hạt vàng
⊙

Lai nghịch:

P: ♀ Đậu hạt xanh × ♂ Đậu hạt vàng
⊗ ↓ ⊙
F_1: Đậu hạt xanh
⊗

– Định luật di truyền liên kết và hoán vị gen :

Khi lai thuận nghịch mà kết quả đời con thay đổi về tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình khác tỉ lệ di truyền độc lập thì đó là di truyền liên kết và hoán vị gen :

- Liên kết gen hoàn toàn:

Lai thuận:

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

F_B: $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

Hoán vị gen:

Lai nghịch:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $0,41\underline{BV} : 0,41\underline{bv}$ $\frac{bv}{1,0}$

$0,09\underline{bV} : 0,09\underline{Bv}$

F_B: $0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv}$

0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt ;

0,09 mình đen, cánh dài : 0,09 mình xám, cánh cụt.

- Định luật di truyền gen liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X

Lai thuận:

♀X^WX^W × ♂X^wY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng

1 X^WX^w : 1 X^wY

100% ruồi mắt đỏ

Lai nghịch:

♀X^wX^w : ♂X^WY

Ruồi mắt trắng ↓ Ruồi mắt đỏ

1 X^WX^w : 1 X^WY

1♀ ruồi mắt đỏ : 1♂ ruồi mắt trắng

2. Lai phân tích

– Khái niệm lai phân tích (xem câu 351)

– Lai phân tích được sử dụng để phát hiện ra các định luật di truyền sau:

+ Di truyền trội lặn của định luật Menđen: lai phân tích về 1 gen xác định 1 tính trạng, kết quả có tỉ lệ kiểu hình 1:1:

F_1: Aa × aa
Đậu hạt trơn ↓ Đậu hạt nhăn
F_B: 1Aa : 1 aa
1 đậu hạt trơn : 1 đậu hạt nhăn

+ Di truyền tương tác nhiều gen xác định một tính trạng, trong trường hợp tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp. Với tỉ lệ kiểu hình của phép lai phân tích về 1 tính trạng là 1:1:1:1 hoặc 3:1 hoặc 1:2:1:

*F_1: AaBb × aabb
Gà mào hồ đào ↓ Gà mào hình lá
F_B: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb
1 gà mào hồ đào : 1 gà mào hoa hồng : 1 gà mào hạt đậu : 1 gà mào hình lá

*F_1: AaBb × aabb
Cây cao ↓ Cây thấp
F_B: $\underbrace{1AaBb}_{1\text{ cao}} : \underbrace{1Aabb : 1aaBb : 1aabb}_{3\text{ thấp}}$

*F_1: DdFf × ddff
Bí quả dẹt ↓ Bí quả dài
F_B: 1DdFf : 1Ddff : 1ddFf : 1ddff
1 bí quả dẹt: 2 bí quả tròn: 1 bí quả dài

+ Định luật di truyền liên kết (hoặc đa hiệu gen)

Nếu lai phân tích về 2 cặp tính trạng trở lên mà có tỉ lệ kiểu hình là 1:1 thì đó là di truyền liên kết gen hoặc di truyền đa hiệu gen

* Liên kết gen :

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$
Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt
F_B: $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$
1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

- Di truyền đa hiệu gen :

F_1: Vv × vv

Ruồi cánh dài, đốt thân dài ↓ Ruồi cánh ngắn, đốt thân ngắn

F_B: 1 Vv : 1 vv

1 cánh dài, đốt thân dài : 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn

(Muốn phân biệt hiện tượng liên kết gen hoàn toàn với hiện tượng di truyền đa hiệu phải đặt điều kiện cho phép lai).

– Định luật hoán vị gen :

Nếu khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình khác 1:1:1:1 thì đó là hiện tượng hoán vị gen:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

$0,41\underline{BV} : 0,41\underline{bv}$ $\qquad \frac{\underline{bv}}{1,0}$

$0,09\underline{bV} : 0,09\underline{Bv}$

F_B: KG(4): $0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv}$

KH(4): 0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt :
0,09 mình xám, cánh cụt : 0,09 mình đen, cánh dài.

3. Phân tích kết quả phân li kiểu hình ở F_2

Khi cho F_1 lai với nhau. Có thể phát hiện ra các định luật di truyền sau:

– Định luật phân tính trong lai 1 cặp tính trạng do 1 cặp gen chi phối có hiện tượng trội hoàn toàn hoặc trội không hoàn toàn:

F_1: Aa × Aa

Thân cao ↓ Thân cao

F_2: KG(3): 1AA : 2Aa : 1aa

KH(2): 3 thân cao : 1 thân thấp

F_1: $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

Hoa hồng ↓ Hoa hồng

F_2: $1AA : 2\overline{A}a : 1aa$

1 hoa đỏ : 2 hoa hồng : 1 hoa trắng

– Định luật di truyền tương tác nhiều gen xác định một tính trạng. Nếu khi lai 1 cặp tính trạng mà có tỉ lệ kiểu hình 9:3:3:1; 9:7; 9:6:1; 9:3:4; 12:3:1; 15:1, thì các trường hợp di truyền trên là tương tác gen bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp.

Ví dụ 1:

F_1: AaBb × AaBb

Cây cao ↓ Cây cao

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2: KG(9): 1AABB : 2 AaBB : 1aaBB :
2AABb : 4 AaBb : 2 aaBb :
1AAbb : 2 Aabb : 1 aabb.

KH(2): 9 cây cao : 7 cây thấp

Ví dụ 2:

F_1: IiAa × IiAa

Quả trắng ↓ Quả trắng

G_{F_1}: IA, Ia, iA ia IA, Ia, iA, ia

F_2: KG(9): 1IIAA : 2 IiAA : 1iiAA :
2IIAa : 4 IiAa : 2 iiAa :
1IIaa : 2 Iiaa : 1 iiaa.

KH(3): 12 quả trắng : 3 quả vàng : 1 quả xanh.

– Định luật di truyền độc lập : nếu khi lai nhiều tính trạng mà tỉ lệ các tính trạng đó nghiệm đúng công thức kiểu hình $(3:1)^n$ thì các tính trạng đó di truyền độc lập.

F_1: AaBb × AaBb

Đậu hạt trơn, màu vàng ↓ Đậu hạt trơn, màu vàng

F_2: KG(9): 1AABB : 2 AaBB : 1aaBB
2AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH(2): 9 hạt trơn, màu vàng : 3 hạt trơn, màu xanh
3 hạt nhăn, màu vàng : 1 hạt nhăn, màu xanh.

– Định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn: nếu lai 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là 3:1 hoặc 1:2:1 thì các tính trạng di truyền liên kết hoàn toàn.

• F_1: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cây cao, quả tròn ↓ Cây cao, quả tròn

F_2: KG(3): $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH(2): 3 cây cao, quả tròn: 1 cây thấp, quả dài

$$\bullet\ F_1:\quad \frac{Ab}{aB}\ \text{Cây cao, quả tròn} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}\ \text{Cây cao, quả tròn}$$

$$\downarrow$$

F_2: KG(3): $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

KH(3): 1 cây cao, quả dài : 2 cây cao, quả tròn :

1 cây thấp, quả tròn.

– Định luật hoán vị gen: khi kết quả lai ở F_2 về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối có tỉ lệ kiểu hình khác 9:3:3:1 thì các tính trạng được di truyền theo định luật hoán vị gen.

Câu 356. 1. Đặc điểm của định luật di truyền liên kết gen

– Khái niệm: liên kết gen là hiện tượng các gen không alen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể phân li cùng nhau trong quá trình phân bào biểu hiện thành những nhóm tính trạng liên kết.

– Đặc điểm của liên kết gen :

+ Các gen không alen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể thì di truyền với nhau thành một nhóm liên kết tuần hoàn.

+ Số nhóm gen liên kết đúng bằng số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài.

+ Liên kết gen hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, duy trì lại kiểu gen giống bố mẹ.

+ Nếu P thuần chủng khác nhau bởi nhiều cặp gen xác định các tính trạng tương phản thì ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình 3:1 (nếu F_1 dị hợp tử đều), hoặc tỉ lệ kiểu hình 1:2:1 (nếu F_1 dị hợp tử chéo).

+ Liên kết gen là trường hợp phổ biến vì ngay cả trường hợp có hoán vị gen thì tần số hoán vị gen vẫn nhỏ hơn 50%.

+ Liên kết gen phụ thuộc vào khoảng cách giữa các gen trong từng nhóm liên kết, vị trí của gen gần hay xa tâm động, vào giới tính, môi trường bên trong, bên ngoài cơ thể.

2. Đặc điểm của định luật di truyền hoán vị gen

– Khái niệm: hoán vị gen là hiện tượng một số gen trên nhiễm sắc thể này đổi chỗ cho một số gen tương phản trên nhiễm sắc thể kia trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

– Đặc điểm của hoán vị gen :

+ Hoán vị gen xảy ra tại kì trước của giảm phân I giữa hai crômatit khác nguồn gốc trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

+ Các gen trên 1 nhiễm sắc thể càng xa nhau càng dễ xảy ra hoán vị gen.

+ Hoán vị gen phụ thuộc vào khoảng cách giữa các gen, vào vị trí gen gần hay xa tâm động, vào giới tính của loài

+ Tần số hoán vị giữa hai gen trên cùng một nhiễm sắc thể luôn nhỏ hơn 50% tổng số các giao tử sinh ra.

+ Hoán vị gen làm thay đổi tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình so với di truyền độc lập.

+ Hoán vị gen làm tăng tần số các loại giao tử làm tăng tần số các loại tổ hợp gen, làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp.

+ Xu hướng hoán vị gen ít phổ biến.

2. Phương pháp phát hiện hai hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

– Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình để xác định hiện tượng di truyền liên kết gen hay hoán vị gen. Liên kết gen làm hạn chế sự xuất hiện các loại giao tử, nên hạn chế số loại kiểu gen, hạn chế số loại kiểu hình, còn hoán vị gen tạo ra số loại kiểu hình giống số loại kiểu hình trong di truyền độc lập. Dựa vào đặc điểm đó có thể nhận biết được gen liên kết hay hoán vị.

– Có thể sử dụng kết quả các phép lai sau để xác định hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen.

+ Phép lai phân tích:

• Khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình 1:1 thì đó là hiện tượng gen liên kết hoàn toàn:

Ví dụ:

F_1: ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài ↓ Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1}: $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B: KG(2): 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

KH(2): 1 mình xám, cánh dài: 1 mình đen, cánh cụt

• Khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình khác: 1:1:1:1, chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen:

Ví dụ:

F_1: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám cánh dài ↓ Ruồi mình đen cánh cụt

G_{F_1}: $\frac{BV}{0,41} : \frac{bv}{0,41} : \frac{Bv}{0,09} : \frac{bV}{0,09}$ $\frac{bv}{1,0}$

F_B: KG(4): 0,41 $\frac{BV}{bv}$: 0,41 $\frac{bv}{bv}$: 0,09 $\frac{Bv}{bv}$: 0,09 $\frac{bV}{bv}$.

KH(4): 0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt :
0,09 mình xám, cánh cụt : 0,09 mình đen, cánh dài.

+ Phân tích kết quả lai ở đời con F_2: khi cho lai F_1 dị hợp về 2 cặp gen xác định 2 cặp tính trạng :

• Nếu thấy tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là 3:1 hoặc 1:2:1 thì các gen di truyền liên kết.

Ví dụ:

F_1: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Quả tròn, ngọt Quả tròn, ngọt

G_{F_1}: $\underline{AB} : \underline{ab}$ $\underline{AB} : \underline{ab}$

F_2: KG(3): $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH(2): 3 quả tròn, ngọt : 1 quả bầu dục, chua

- Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 khác 9:3:3:1 về 2 tính trạng trên thì có hiện tượng hoán vị gen.

Ví dụ như trên nhưng có hoán vị gen ở cả hai giới tính với tần số bằng nhau.

Ví dụ:

F_1: $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Quả tròn, ngọt Quả tròn, ngọt

G_{F_1}: $0{,}4\ \underline{AB} : 0{,}4\ \underline{ab}$ $0{,}4\ \underline{AB} : 0{,}4\ \underline{ab}$

$0{,}1\ \underline{Ab} : 0{,}1\ \underline{aB}$ $0{,}1\ \underline{Ab} : 0{,}1\ \underline{aB}$

F_2: KG(10): (tự viết kết quả)

KH(4): 0,66 quả tròn, ngọt : 0,16 quả dài, chua :

0,09 quả tròn, chua : 0,09 quả dài, ngọt.

Câu 357. Để giải thích bản chất của sự di truyền các tính trạng, Menđen đã giả định nhân tố di truyền xác định các tính trạng. Mỗi cặp nhân tố di truyền có 2 thành viên, một thành viên có nguồn gốc từ bố và một thành viên có nguồn gốc từ mẹ. Thành viên trội xác định tính trạng trội, thành viên lặn xác định tính trạng lặn. Khi giảm phân tạo giao tử mỗi thành viên trong từng cặp nhân tố di truyền chỉ đi về một giao tử và chỉ một mà thôi. Điều này được giải thích bằng giả thiết giao tử thuần khiết. Nhờ cơ chế này mà trong mỗi giao tử các thành viên trong từng cặp nhân tố di truyền giảm đi một nửa. Nhờ vậy lúc thụ tinh, các cặp nhân tố di truyền được phục hồi, tính trạng được biểu hiện. Về sau này để giải thích cho nhận thức Menđen, Sinh học hiện đại cho thấy: nhân tố di truyền chính là gen, mà gen tồn tại trên nhiễm sắc thể, nhân tố di truyền cũng tồn tại thành cặp tương ứng trên nhiễm sắc thể. Sự phân li của các nhiễm sắc thể đơn trong cặp tương đồng đã dẫn tới sự phân li của các nhân tố di truyền. Mỗi giao tử lúc này chỉ chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội, nhân tố di truyền trong mỗi cặp giảm đi một nửa. Sự thụ tinh đã khôi phục bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội, nhân tố di truyền lại tồn tại thành cặp tương ứng, tính trạng lại biểu hiện ở đời con tuân theo quy luật nhất định. Có thể thấy rõ điều đó qua cơ sở tế bào học của các định luật Menđen

Câu 358. 1. Bản đồ di truyền

– Bản đồ di truyền là vị trí phân bố tương đối của các gen trên nhiễm sắc thể trong từng nhóm liên kết. Mỗi gen chiếm một vị trí trên nhiễm sắc thể gọi là lôcut.

Bản đồ di truyền được xây dựng cho từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể của loài.

Khi lập bản đồ di truyền, phải ghi nhóm liên kết, tên đầy đủ, hay kí hiệu của gen, khoảng cách giữa các gen bằng giá trị trao đổi chéo.

2. Đơn vị bản đồ di truyền, một đơn vị Moocgan

– Đơn vị bản đồ di truyền là 1% hoán vị gen. Đơn vị này cũng có thể biểu thị bằng đơn vị Moocgan.

Một đơn vị Moocgan biểu thị 100% hoán vị gen.

Như vậy, 1% hoán vị gen được tính bằng 1 centimoocgan (cM), 10% hoán vị gen bằng 1deximoocgan (dM).

3. Phương pháp xác định tần số hoán vị gen

Lai phân tích là phương pháp thuận lợi nhất để xác định tần số hoán vị gen. Khi lai phân tích thì các loại giao tử F_1 có thành phần gen khác nhau, kết hợp với một loại giao tử mang gen lặn sẽ tạo nên các phân lớp kiểu hình có số lượng cá thể khác nhau, căn cứ vào số lượng cá thể trong các phân lớp kiểu hình mà xác định tần số hoán vị gen theo công thức:

$$f\% = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen} \times 100}{\text{Tổng số cá thể thu được trong đời lai phân tích}}\%$$

Ví dụ: lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt thu được F_1 toàn thân xám, cánh dài. Cho F_1 ruồi cái lai phân tích ở đời lai F_B thu được 4 phân lớp kiểu hình với số lượng cá thể:

410 mình xám, cánh dài; 410 mình đen, cánh cụt;

90 mình xám, cánh cụt; 90 mình đen, cánh dài.

Với số liệu trên ta xác định được tần số hoán vị gen :

$$f\% = \frac{(90 + 90)100}{410 + 410 + 90 + 90}\% = 18\%$$

Bản đồ di truyền cho phép đoán trước được tính chất di truyền của các tính trạng, nguồn gốc tiến hóa của các loài. Trong chọn giống, nhờ bản đồ di truyền có thể giảm bớt được thời gian chọn đôi giao phối một cách mò mẫm, nhờ vậy rút ngắn được thời gian tạo giống.

Câu 359. 1. Nhóm gen liên kết

– Số lượng gen trong mỗi tế bào nhiều hơn số lượng nhiễm sắc thể mà gen tồn tại trên nhiễm sắc thể, mỗi gen chiếm một vị trí nhất định trên nhiễm sắc thể gọi là lôcut

Trên một nhiễm sắc thể chứa rất nhiều gen, phân bố theo đường thẳng, các gen trên cùng một nhiễm sắc thể cách nhau một khoảng xác định, giá trị đó được đo bằng tần số hoán vị gen. Các gen cùng phân bố trên một nhiễm sắc thể tạo thành một nhóm gen liên kết cùng phân li, cùng tổ hợp với nhau trong giảm phân và trong thụ tinh.

– Thông thường vì các gen phân bố gần nhau sức liên kết bền chặt, nên số nhóm gen liên kết đúng bằng số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài. Ví dụ ở ruồi giấm n = 4 có 4 nhóm gen liên kết. Ở người n = 23 có 23 nhóm gen liên kết v.v...

2. Ý nghĩa về mặt di truyền của liên kết gen

Nhờ liên kết gen đã đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng, hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì lại các tổ hợp gen quý hiếm của loài, đảm bảo cho loài giữ được tính đặc trưng về bộ nhiễm sắc thể, bộ gen qua nhiều thế hệ. Nhờ liên kết gen có thể chọn được các giống có những nhóm tính trạng tốt luôn luôn đi kèm với nhau.

3. Các hiện tượng dẫn đến làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể

– Hiện tượng hoán vị gen :

Ở kì trước của giảm phân I, khi cặp nhiễm sắc thể tương đồng được nhân đôi thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng kép gồm 4 crômatit, có xảy ra sự tiếp hợp giữa 2 crômatit khác nguồn gốc, dẫn tới đứt đoạn và trao đổi cho nhau các đoạn tương đồng. Vì vậy mà gen từ nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ và từ bố đã hoán vị chỗ cho nhau. hiện tượng hoán vị gen làm thay đổi cấu trúc ADN của nhiễm sắc thể, tạo ra các giao tử mới, tang biến dị tổ hợp, có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

– Hiện tượng đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể :

Do ảnh hưởng của tác nhân gây đột biến môi trường ngoài hay môi trường trong cơ thể, một đoạn nhiễm sắc thể nào đó của một nhiễm sắc thể bị đứt ra và bị đảo ngược 180^0 gắn vào chỗ bị đứt làm thay đổi vị trí gen trên nhiễm sắc thể. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể thường ít ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật, góp phần làm tăng cường sự sai khác giữa các nhiễm sắc thể tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài.

– Hiện tượng đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể :

Do ảnh hưởng của tác nhân gây đột biến hiện tượng chuyển đoạn nhiễm sắc thể có thể xảy ra trên một nhiễm sắc thể gồm chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ. Đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi vị trí của gen trên nhiễm sắc thể. Đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể lớn thường gây chết hoặc làm giảm khả năng sinh sản. Đột biến chuyển đoạn nhỏ xảy ra khá phổ biến trong thiên nhiên tạo ra nguồn nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên.

– Hiện tượng đột biến mất đoạn nhiễm sắc thể, lặp đoạn nhiễm sắc thể chỉ làm thay đổi tên gọi vị trí gen trên nhiễm sắc thể.

Câu 360. 1. Hai ví dụ có tỉ lệ kiểu hình 9:6:1 và 15:1

– Ví dụ về tỉ lệ 9:6:1 (xem câu 359).

– Ví dụ về tỉ lệ 15:1

Tỉ lệ kiểu hình 15:1 là tỉ lệ kiểu hình của tương tác gen cộng gộp. Có hai kiểu tương tác gen cộng gộp đó là cộng gộp kiểu tích lũy và cộng gộp không tích lũy. Trong cộng gộp tích lũy có thể xảy ra giữa các gen trội alen hoặc gen trội không alen, trong đó mỗi gen trội đều góp phần ngang nhau trong biểu hiện tính trạng.

Khi lai hai giống lúa mì hạt đỏ và hạt trắng thuần chủng ở F_1 được toàn lúa mì hạt đỏ, đến F_2 có sự phân li kiểu hình 15 lúa mì hạt đỏ : 1 lúa mì hạt trắng.

P : AABB × aabb

Lúa mì hạt đỏ ↓ Lúa mì hạt trắng

F_1: AaBb (đỏ)

F_2: có 9 kiểu gen phân li theo tỉ lệ:

1:2:1:2:4:2:1:2:1

có 2 kiểu hình :

9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

15 lúa mì hạt đỏ : 1 lúa mì hạt trắng

2. Điểm giống nhau giữa hiện tượng tương tác bổ trợ 9:6:1 với tương tác cộng gộp 15:1

– Đều là sự di truyền của 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể chi phối hình thành một tính trạng.

– Nếu P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 phân li theo tỉ lệ nhất định, có tỉ lệ kiểu gen ở F_2 giống nhau đều là 1:2:1:2:4:2:1:2:1.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả đời con không thay đổi.

– Đều là hiện tượng di truyền phổ biến hơn hiện tượng di truyền độc lập. Hai hiện tượng tương tác gen đều làm xuất hiện kiểu hình mới, xuất hiện các biến dị tổ hợp.

3. Điểm khác nhau giữa hiện tượng tương tác bổ trợ 9:6:1 với tương tác cộng gộp 15:1

Tương tác bổ trợ 9:6:1	Tương tác cộng gộp 15:1
– Xảy ra sự tương tác bổ trợ giữa các gen trội không alen, giữa các gen lặn không alen.	– Xảy ra sự tương tác cộng gộp giữa các gen trội không alen hay giữa các gen trội alen với nhau.
– Vai trò các gen trội không như nhau.	– Vai trò của các gen trội hoàn toàn như nhau.
– F_1 lai với nhau F_2 tạo ra 3 kiểu hình có tỉ lệ 9: 6: 1.	– F_1 lai với nhau F_2 tạo ra 2 kiểu hình có tỉ lệ kiểu hình chung 15:1.
– F_1 lai phân tích tạo 3 kiểu hình có tỉ lệ 1: 2: 1.	– F_1 lai phân tích tạo 2 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1.

Câu 361. 1. Đặc điểm chung và đặc điểm riêng của mỗi loại kiểu gen

a) *Đặc điểm chung kiểu gen của 2 loài:*

– Chứa cặp gen dị hợp tử, thành phần gen như nhau.

– Khi phát sinh giao tử đều tạo ra tối đa 4 loại giao tử, thành phần gen trong mỗi loại giao tử như nhau.

– Là cơ thể lưỡng bội, có ưu thế lai cao, có tính di truyền không ổn định.

– Có tính phổ biến trong tự nhiên, có khả năng tạo nhiều loại biến dị qua con đường sinh sản hữu tính.

b) *Đặc điểm riêng của kiểu gen BbDd:*

– Hai cặp gen dị hợp tử tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau, phân li độc lập, tổ hợp ngẫu nhiên, tạo nên 4 loại giao tử có tí lệ bằng nhau:

1BD : 1Bd : 1bD : 1bd.

– Mỗi cặp gen có thể chi phối sự hình thành một tính trạng, biểu hiện theo quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn. Cả 2 cặp gen di truyền theo định luật di truyền độc lập tạo ra 4 kiểu hình và 9 kiểu gen.

– Hai cặp gen không alen có thể chi phối 1 tính trạng theo định luật di truyền tương tác đa gen (tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp) làm xuất hiện kiểu hình mới, thay đổi tỉ lệ kiểu hình so với di truyền độc lập (đưa ra 1 đến 2 sơ đồ minh họa).

– Mỗi cặp gen có thể di truyền theo định luật di truyền đa hiệu.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.

c) *Đặc điểm riêng của kiểu gen* $\frac{BD}{bd}$:

– Hai cặp gen không alen cùng tồn tại trên một nhiễm sắc thể trong một nhóm gen liên kết, phân li phụ thuộc vào nhau.

– Nếu liên kết hoàn toàn chỉ tạo ra 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau : $1\underline{BD}$: $1\underline{bd}$. Nếu có hoán vị gen tạo nên 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau, phụ thuộc tần số hoán vị gen. Bốn loại giao tử đó là: $\underline{BD}$, $\underline{bd}$, $\underline{Bd}$, $\underline{bD}$.

– Mỗi cặp gen xác định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Mỗi cặp gen đó có thể di truyền theo định luật đa hiệu gen.

– Nếu gen liên kết hoàn toàn sẽ hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, nếu gen liên kết không hoàn toàn sẽ tạo ra các biến dị tái tổ hợp.

– Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi.

– Nếu liên kết hoàn toàn khi giao phối ngẫu nhiên tạo tối đa 3 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở một giới tính tạo tối đa 7 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở cả 2 giới tính tạo 10 kiểu gen. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

2. Muốn phân biệt kiểu gen của mỗi loài người ta sử dụng 2 phương pháp lai sau đây

a) *Cho tự thụ phấn* (hay *giao phối gần ở* động vật) đối với từng loại kiểu gen, rồi căn cứ vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con mà xác định kiểu gen đó thuộc loài nào.

Ví dụ:

– Nếu tỉ lệ kiểu hình ở đời lai là 9: 3 : 3 : 1; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4... thì đó là kiểu gen : BbDd

– Nếu tỉ lệ đó là 3:1 hoặc tạo ra 4 kiểu hình nhưng khác tỉ lệ: 9: 3 : 3: 1; 9: 6: 1; 9: 3: 4 ... của trường hợp di truyền độc lập, tương tác gen, thì kiểu gen đó là $\frac{BD}{bd}$.

(Tự đưa thêm sơ đồ lai cụ thể để minh họa).

b) *Cho cơ thể đó lai phân tích :*

– Nếu kết quả lai phân tích mà có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1; 3 : 1; 1 : 2 : 1 thì kiểu gen của cơ thể đó là BbDd.

– Nếu kết quả lai phân tích có tỉ lệ kiểu hình 1:1 hay khác 1:1:1:1 mà là sự di truyền của 2 cặp tính trạng được xác định bởi 2 cặp gen không alen thì kiểu gen của cơ thể đó là $\frac{BD}{bd}$.

Câu 362. 1. Nhiễm sắc thể giới tính :

– Nhiễm sắc thể giới tính khác với nhiễm sắc thể thường và khác nhau giữa con đực và con cái.

– Trong tế bào sinh dưỡng cặp nhiễm sắc thể giới tính có thể gồm 2 nhiễm sắc thể đồng dạng hay không đồng dạng tùy thuộc giới tính, tùy thuộc nhóm loài. Ở người và động vật có vú cơ thể đực chứa cặp nhiễm sắc thể giới tính gồm một nhiễm sắc thể hình gậy và một nhiễm sắc thể hình móc được kí hiệu là cặp XY. Ở con cái chứa 2 nhiễm sắc thể giới tính hình gậy được kí hiệu là cặp XX. Ở chim, bướm và một số loài cá thì ngược lại, đực XX, cái XY. Ở sâu bọ cánh thẳng và cánh cứng, con đực chỉ có 1 nhiễm sắc thể X (dạng XO). Ở thực vật đơn tính cũng phát hiện được nhiễm sắc thể giới tính. Cây gai, cây chua me đực có XY, cái có nhiễm sắc thể giới tính XX. Cây dâu đực có XX, cái có XY. Đa số các loài thực vật bậc cao đều lưỡng tính, nhiều loài là thể đa bội nên vấn đề giới tính phức tạp hơn ở động vật.

– Xét về mặt cấu trúc nhiễm sắc thể giới tính cũng có 2 thành phần cơ bản đó là prôtêin và ADN, cả 2 đều có tỉ lệ tương đương. Mỗi nhiễm sắc thể đơn đều có tâm động, eo sơ cấp, cánh nhiễm sắc thể mang vật chất di truyền. Đơn vị cấu trúc nên nhiễm sắc thể là nuclêôxôm, mỗi nuclêôxôm cũng có 8 phân tử histôn, phía ngoài bao bọc bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nuclêôtit. Nhiễm sắc thể giới tính cũng có cấu trúc siêu xoắn tạo nên tính đặc trưng cho mỗi nhiễm sắc thể.

2. Vai trò của nhiễm sắc thể giới tính đối với di truyền

– Góp phần quy định tính đặc trưng bộ nhiễm sắc thể của loài.

– Có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp cùng với các nhiễm sắc thể thường trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh ổn định bộ nhiễm sắc thể của loài qua các thế hệ.

– Xác định hình thành tính trạng giới tính :

Ở một số ít loài, giới tính được xác định trước khi thụ tinh, từ trong sự phân hóa các loại trứng hoặc giới tính được xác định sau khi thụ tinh, tùy ảnh hưởng của điều kiện môi trường lên sự phát triển cá thể ở đa số các loài giao phối, giới tính được xác định trong quá trình thụ tinh, do cơ chế tự nhân đôi, phân li, tổ hợp của cặp nhiễm sắc thể giới tính. Ở giới tính XX khi giảm phân cho một loại giao tử X. Ở giới tính XY khi giảm phân tạo nên 2 loại giao tử X và Y tỉ lệ tương đương. Vậy nên khi thụ tinh đã tạo nên 2 kiểu hợp tử XX và XY phát triển thành 2 giới tính đực và cái xấp xỉ tỉ lệ 1:1.

Ví dụ: Cơ chế xác định giới tính ở người:

♀ 44NSTA + XX × ♂ 44NSTA + XY
22NSTA + X ↓ 22NSTA + X, 22NSTA + Y
44NSTA + XX : 44NSTA + XY
1(♀) : 1(♂)

Ở một số loài khác một giới tính là XX khi giảm phân cho một loại giao tử X, một giới tính XO cho 2 loại giao tử: X và O. Sự phối hợp giữa các loại tinh trùng với các loại trứng đã tạo nên 2 kiểu hợp tử XX và XO, tính trên quy mô lớn xấp xỉ 1 đực : 1 cái.

– Quy định việc hình thành một số tính trạng sinh dục phụ ở động vật và người.

– Mang gen trên nhiễm sắc thể X biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền chéo. Ví dụ sự di truyền màu mắt ở ruồi giấm được Moocgan phát hiện vào năm 1910. Sự di truyền bệnh mù màu, máu khó đông, suy liệt thần kinh thị giác ở người. Sau đây là sơ đồ di truyền màu mắt ruồi giấm:

P: $X^W X^W$ × $X^w Y$
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng
G_P: X^W X^w, Y
F_1: $X^W X^w$ × $X^W Y$
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ
G_{F_1}: X^W, X^w X^W, Y
F_2: KG(4): 1 $X^W X^W$: 1 $X^W X^w$: 1 $X^W Y$: 1 $X^w Y$
KH(2): 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀) : 1 Ruồi mắt trắng (♂)

– Mang gen trên nhiễm sắc thể Y biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền thẳng: ở những loài mà giới đực có cặp nhiễm sắc thể XY thì những tính trạng quy định bởi gen trên Y đều được di truyền 100% cho cá thể đực (gọi là di truyền thẳng). Ví dụ ở người tật dính ngón tay thứ 2 và thứ 3, túm lông ở tai được quy định bởi gen lặn trên nhiễm sắc thể giới tính Y, tính trạng biểu hiện ở nam giới:

P: $XX \times XY^a$

G_P: X ↓ X, Y^a

F_1: $1XX : 1XY^a$

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂)

– Sự phân li không bình thường trong đột biến thể dị bội của cặp nhiễm sắc thể giới tính sẽ biểu hiện thành kiểu hình không bình thường, gây nên những hậu quả xấu.

Ví dụ rối loạn phân li cặp nhiễm sắc thể giới tính ở người:

P: $XX \times XY$

G_P: XX, O ↓ X, Y

F_1: $XXX : XO : XXY : OY$

+ Dạng XXX: có buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

+ Dạng OX (hội chứng Tơcnơ): nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

+ Dạng XXY (hội chứng Claiphentơ): nam mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

+ Dạng OY: không gặp ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

3. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính

– Nắm được quy luật di truyền giới tính đực, cái xấp xỉ tỉ lệ 1: 1 tính trên quy mô lớn, có thể chủ động trong chăn nuôi theo hướng đực hoặc hướng cái.

– Tính trạng giới tính là một loại tính trạng được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể lệ thuộc nhiều vào điều kiện bên trong và bên ngoài cơ thể. Vì vậy có thể chủ động sử dụng tác nhân môi trường để chỉnh lí giới tính ở mức kiểu gen hoặc mức kiểu hình phù hợp với yêu cầu sản xuất.

– Giải thích được nguyên nhân, cơ chế xuất hiện một số bệnh di truyền giới tính và liên kết với giới tính từ đó đề xuất các biện pháp phòng tránh hoặc đưa ra những lời khuyên di truyền phù hợp.

– Chủ động gây các biến dị đột biến gen trên nhiễm sắc thể giới tính để đánh dấu tính đực cái, sớm phát hiện được tính đực cái vào giai đoạn sớm lúc còn hợp tử, phôi hay cơ thể còn non. Nhờ đó có thể chủ động được hướng sản xuất (ví dụ gây đột biến lông vằn ở gà hay gây đột biến màu sắc vỏ trứng tằm).

Câu 363. Ở cơ thể lưỡng bội, số gen của cơ thể đó không bằng số tính trạng của cơ thể vì:

– Có gen chưa hẳn đã có tính trạng, gen muốn biểu hiện tính trạng phải gặp điều kiện môi trường thuận lợi, nếu không tính trạng sẽ không được hình thành. Một tính trạng nào đó biểu hiện chỉ là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen với môi trường.

– Đại bộ phận các gen lặn trong cơ thể thường tồn tại ở trạng thái dị hợp tử nên không biểu hiện được tính trạng.

– Trong tế bào có chứa các gen điều hòa, gen khởi động, các gen này không trực tiếp quy định tính trạng.

– Nếu mỗi gen cấu trúc quy định một tính trạng thì trong điều kiện bình thường, bên cạnh gen cấu trúc còn có gen điều hòa, gen khởi động không trực tiếp quy định tính trạng, nên trong trường hợp này số gen lại nhiều hơn số tính trạng. Nhiều cặp gen cùng loại ở các tế bào khác nhau của cùng 1 cơ thể điều khiển tổng hợp một loại prôtêin, quy định chung cơ thể điều khiển tổng hợp một loại prôtêin, quy định chung của 1 tính trạng.

– Ở định luật tương tác gen, nhiều gen cùng quy định sự hình thành 1 tính trạng biểu hiện rõ trong di truyền tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp. Ví dụ, sự di truyền hình dạng quả bí ngô do 2 cặp gen không alen chi phối. Trong trường hợp này thì số gen lại nhiều hơn số tính trạng của cơ thể.

– Trong trường hợp tác động đa hiệu của gen : một gen chi phối hình thành nhiều tính trạng. Tác động đa hiệu của gen là một mặt của hiện tượng tương tác gen, chứng minh cho tính thống nhất trong cơ thể. Hiện tượng tác động đa hiệu đã được phát hiện bởi công trình của Menđen trên đậu Hà Lan, công trình của Moocgan trên ruồi giấm; còn phát hiện được từ sự di truyền lông xoăn do gen F chi phối ở gà liên quan tới nhiều tính trạng; còn phát hiện ở người, gen đột biến trội gây hội chứng Macphan, chân và ngón tay dài hơn bình thường, thủy tinh thể của mắt bị hủy hoại.

– Sự di truyền tính trạng giới tính đực cái phân li theo tỉ lệ 1:1 lại do cặp nhiễm sắc thể giới tính của loài chi phối, Nếu xét trên phương diện nhiễm sắc thể xác định giới tính.

Câu 364. 1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thường

– Trên nhiễm sắc thể thường gen tồn tại thành từng cặp gen alen, mỗi cặp có 2 alen thuộc 2 nguồn gốc. Mỗi cặp gen tương ứng có 3 kiểu gen.

– Trong quá trình di truyền hình thành tính trạng có sự đóng góp ngang nhau của bố mẹ cho con.

– Khi lai thuận nghịch kết quả đời con thường không đổi về tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình.

– Các gen lặn chỉ biểu hiện tính trạng lúc chúng tồn tại ở trạng thái đồng hợp tử.

– Các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thường có thể biểu hiện tính trạng theo quy luật trội lặn, tương tác gen, di truyền độc lập, di truyền liên kết hoán vị gen.

– Các gen nằm trên một nhiễm sắc thể thường biểu hiện tính trạng theo từng nhóm liên kết.

2. Đặc điểm di truyền của các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính

– Đối với di truyền của các gen nằm trên đoạn không tương đồng của nhiễm sắc thể giới tính X và nhiễm sắc thể giới tính Y thì vai trò bố mẹ đóng góp cho con không như nhau.

– Kết quả lai thuận nghịch có thể thay đổi (gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X).

– Các gen tồn tại trên đoạn không tương đồng của X; tuân theo quy luật di truyền chéo. Ví dụ sự di truyền màu mắt ruồi giấm, sự di truyền bệnh máu khó đông, mù màu hồng lục... ở người. Ở giới tính đồng giao tử (XX) gen lặn muốn biểu hiện được tính trạng phải tồn tại thành cặp. Trái lại ở giới dị giao tử (XY) chỉ cần một gen lặn trên nhiễm sắc thể X tính trạng đã được biểu hiện. Vì vậy đại bộ phận các tính trạng lặn do gen xác định tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X biểu hiện chủ yếu ở giới dị giao tử. Ví dụ sự di truyền màu mắt ở ruồi giấm:

P: $X^W X^W$ × X^wY
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng
G_P: X^W X^w, Y
F_1: X^WX^w × X^WY
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ
G_{F_1}: X^W, X^w X^W, Y
F_2: KG(4): 1 X^WX^W : 1 X^WX^w : 1 X^WY : 1 X^wY
KH(2): 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀) : 1 ruồi mắt trắng (♂)

– Các gen tồn tại trên đoạn không tương đồng của Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Ví dụ, sự di truyền tật dính ngón tay thứ 2, 3 da sần sùi, túm lông ở tai ở người.

P: XX × XY^d
Bình thường ↓ Dính ngón tay
G_P: X X, Y^d
F_1: XX : XY^d
1 bình thường (♀) : 1 dính ngón (♂)

– Các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính chỉ chi phối một số ít các tính trạng của loài.

3. Phương pháp chỉnh lí giới tính

– Tính trạng giới tính được hình thành dần dần trong quá trình phát triển cá thể chịu sự tác động của nhiều yếu tố môi trường trong cơ thể và môi trường ngoài. Dựa trên đặc điểm này mà có thể chủ động tìm biện pháp để thay đổi giới tính ở mức kiểu gen và mức kiểu hình.

– Sử dụng các hoocmôn sinh dục làm thay đổi các tính trạng giới tính phụ, thiến hoặc ghép tuyến sinh dục có thể làm cho cơ thể cái dần dần bị đực hóa hay ngược lại. Nếu cho hoocmôn sinh dục tác động vào những giai đoạn sớm của sự phát triển có thể làm biến đổi giới tính tuy cặp nhiễm sắc thể giới tính vẫn không thay đổi (hoocmôn sinh dục đực metintestosteron tác động vào cá con sẽ thu được đa số cá đực).

– Hoàn cảnh thụ tinh, điều kiện phát triển của hợp tử, điều kiện sống của cơ thể cũng có thể ảnh hưởng tới tỉ lệ đực cái. Ví dụ: thỏ cho giao phối gần tỉ lệ đực tăng, lợn nái động đực 12 giờ sau mới cho thụ tinh thì tỉ lệ đực con tăng gấp rưỡi... Chủ động tách tinh trùng X và Y bằng phương pháp li tâm hoặc phương pháp điện li, rồi thụ tinh nhân tạo sẽ tạo được đàn gia súc có tỉ lệ đực cái theo ý muốn phù hợp với nhu cầu sản xuất.

Câu 365. Nhân tố di truyền chứa trong trứng bao gồm các gen nằm ở tế bào chất (ti thể, lạp thể), các gen nằm trong nhân tồn tại trên nhiễm sắc thể.

1. Gen tồn tại ở ti thể, lạp thể chi phối sự biểu hiện tính trạng theo định luật di truyền tế bào chất (di truyền dòng mẹ). Hợp tử chứa tế bào chất yếu của trứng, lượng tế bào chất của tinh trùng không đáng kể. Ví dụ, sự di truyền màu sắc của mầm cây loa kèn:

Lai thuận:

P: ♀Loa kèn xanh × ♂Loa kèn vàng
⊙ ↓ ⊗
F_1: Loa kèn xanh
⊙

Lai nghịch:

P: ♀Loa kèn vàng × ♂Loa kèn xanh
⊗ ↓ ⊙
F_1: Loa kèn vàng
⊗

2. Gen tồn tại trên nhiễm sắc thể, mẹ chứa gen trội, bố chứa các gen lặn con biểu hiện tính trạng phụ thuộc vào nhân tố di truyền của mẹ

+ Di truyền trội lặn:

P: ♀Lông đen × ♂Lông trắng
AA aa
G_P: A ↓ a
F_1: Aa
Lông đen

+ Di truyền độc lập khi lai hai hay nhiều cặp tính trạng :

P: ♀Hạt trơn, màu vàng × ♂Hạt nhăn, màu xanh
AABB aabb
G_P: AB ↓ ab
F_1: AaBb
Hạt trơn, màu vàng

+ Di truyền tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp:

P: ♀DDFF × ♂ ddff
Bí quả dẹt Bí quả dài
G_P: DF ↓ df
F_1: DdFf
Bí quả dẹt

+ Di truyền liên kết gen:

P: ♀ $\frac{BV}{BV}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$
Ruồi mình xám, cánh dài Ruồi mình đen, cánh cụt
G_P: $\underline{BV}$ ↓ $\underline{bv}$
F_1: $\frac{BV}{bv}$
Mình xám, cánh dài

+ Di truyền giới tính đối với loài mà giới cái là dị giao tử thì tỉ lệ đực cái là do mẹ quyết định:

P: ♀XY × ♂XX
F_1: XY ↓ XX
1(♀) : 1(♂)

+ Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính X:

P: ♀X^WX^W × ♂X^wY
Ruồi mắt đỏ Ruồi mắt trắng
G_P: X^W ↓ X^w,Y
F_1: X^WX^w : X^WY
100% ruồi mắt đỏ

+ Di truyền gen trên nhiễm sắc thể giới tính Y:

Ở các loài giới cái là dị giao tử, gen trên Y sẽ truyền 100% cho cá thể cái ở thế hệ sau:

P: ♂XX × ♀XY^d

Lông thẳng ↓ Lông xù

G_P: X X, Y^d

F_1: XX : XY^d

1 lông thẳng (♂) : 1 lông xù (♀)

Câu 366. 1. Các ví dụ để xác định vai trò của tế bào chất trong di truyền

– Lai thuận, lai nghịch cho kết quả khác nhau, chứng tỏ tế bào chất có vai trò nhất định trong di truyền.

+ Ví dụ phép lai thuận, nghịch giữa cá chép và cá diếc kết quả khác nhau tạo nên cá nhưng có râu hoặc không râu. Cả hai phép lai đều có nhân giống nhau, nhưng khác nhau về phần tế bào chất. Nếu tế bào chất là của cá chép thì tạo cá nhưng không râu (hoặc râu rất ngắn).

+ Lai giữa lừa với ngựa kết quả tạo con lai khác nhau có thể tạo ra con la hay con bácdô có các đặc điểm hình thái khác nhau.

2. Điểm khác nhau giữa gen ngoài nhân với gen trên nhiễm sắc thể

– Gen ngoài nhân cũng là ADN có mặt trong plasmit của vi khuẩn, trong ti thể và lạp thể là những bào quan có khả năng tự nhân đôi. Còn gen trên nhiễm sắc thể tồn tại trong nhân tế bào thành từng nhóm liên kết, số nhóm liên kết đúng bằng số lượng nhiễm sắc thể đơn bội của loài.

– Lượng ADN trong tế bào chất cũng ít hơn nhiều so với lượng ADN trong nhân và cũng khác ở một vài tính chất.

– Hàm lượng ADN trong tế bào chất không ổn định phụ thuộc vào trạng thái hoạt động sinh lí của tế bào, còn hàm lượng ADN trong nhân luôn ổn định.

– ADN trong tế bào chất xoắn kép, trần, dạng vòng tương tự ADN của vi khuẩn và virut. Bộ mã di truyền trong ADN ti thể và lạp thể cũng khác với mã di truyền trong nhân ở một số chi tiết. Ví dụ mã UGA là mã kết thúc của gen nhân nhưng lại không phải là mã kết thúc của ADN ti thể mà mã này lại mã hóa tritôphan. Khác với mã trong nhân, mêtiônin được mã hóa bởi AUA và AUG trong gen tế bào chất.

3. Điểm khác nhau giữa di truyền gen bào chất với gen trong nhân

– Trong di truyền qua nhân vai trò của tế bào sinh dục đực và cái ngang nhau. Trong di truyền qua tế bào chất vai trò chủ yếu thuộc về tế bào chất của tế bào sinh dục cái.

– Các tính trạng di truyền qua nhiễm sắc thể tuân theo các định luật di truyền Menden và những định luật di truyền bổ sung sau Menden của thuyết di truyền nhiễm sắc thể. Các tính trạng di truyền qua tế bào chất không tuân theo các định luật di truyền của thuyết di truyền nhiễm sắc thể vì tế bào chất không được phân phối đều cho các tế bào con theo quy luật chặt chẽ như đối với các nhiễm sắc thể.

– Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được truyền theo dòng mẹ (nhưng không nhất thiết mọi tính trạng di truyền theo mẹ đều liên quan với các gen trong tế bào chất vì còn những nguyên nhân khác). Tính trạng do gen tế bào chất quy định vẫn tồn tại khi thay đổi nhân tế bào bằng nhân có bộ nhiễm sắc thể khác.

4. Mối quan hệ giữa di truyền gen nhân và gen tế bào chất

– Tế bào chất là môi trường đảm bảo cho gen nhân triển khai các hoạt động di truyền và biểu hiện tính trạng. Trong các thí nghiệm ghép nhân tinh trùng vào tế bào trứng mất nhân trên lưỡng cư đã phát hiện trong tế bào chất của trứng có một số prôtêin xâm nhập vào nhân ghép và ảnh hưởng tới hoạt động tổng hợp của ADN tới sự hoạt động của gen trong nhân.

– Gen nhân có vai trò quyết định quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của loài, gen bào chất cũng có một vai trò nhất định. Sự hoạt động đồng bộ của hai hệ thống di truyền đã đảm bảo cho cơ thể tồn tại, phát triển bình thường.

Câu 367. 1. Kiểu gen F_1: từ 2 kiểu gen đã biết ở F_2 nhận thấy các cơ thể F_1 tạo ra 2 loại giao tử AB, ab. Suy ra F_1 có kiểu gen: AaBb.

2. Sơ đồ lai về kiểu gen

F_1 : AaBb × AaBb
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | AB, Ab, aB, ab
F_2: (1AA: 2Aa: 1aa) ↓ (1BB: 2Bb: 1bb)
KG (9): 1 AABB: 2 AaBB: 1 aaBB
2 AABb: 4 AaBb: 2 aaBb
1 AAbb: 2 Aabb: 1 aabb

3. Tỉ lệ kiểu gen nói trên đã chi phối tỉ lệ kiểu hình trong các trường hợp di truyền sau

+ Tỉ lệ kiểu hình trong di truyền độc lập:

9 A–B–: 3A–bb: 3aaB–: 1aabb

+ Tỉ lệ kiểu hình trong tương tác bổ trợ:

- 9A–B–: 7(3 A–bb + 3aaB– + 1aabb)
- 9A–B–: 6(3 A–bb + 3 aaB–) : 1 aabb
- 9A–B–: 3A–bb: 4(3 aaB– + 1 aabb)
- 9A–B–: 3A–bb : 3aaB–: 1 aabb

+ Tỉ lệ kiểu hình trong tương tác át chế:

- 12 (9A–B– + 3A–bb): 3aaB– : 1aabb
- 13 (9A–B– + 3A–bb + 1aabb): 3 aaB–
- 9A–B–: 3A–bb: 4(3 aaB– + 1 aabb)

+ Tỉ lệ kiểu hình trong tương tác cộng gộp:

15 (9A–B– + 3A–bb + 3aaB–) : 1 aabb

(Mỗi tỉ lệ kiểu hình trên cho ví dụ cụ thể và viết sơ đồ lai).

4. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về di truyền học phát triển cá thể và di truyền học quần thể

Câu 368. 1. Sự phát triển cá thể: là quá trình phát triển của một cá thể kể từ khi sinh ra, sinh trưởng, phát triển, già và chết. Các cơ thể đều được phát sinh từ một tế bào (bào tử, hợp tử) hoặc một nhóm tế bào (từ mô sinh dưỡng hoặc một phần của cơ thể mẹ). Các tế bào này qua nguyên phân tạo ra nhiều tế bào, từ đó phân hóa các mô, hình thành cơ quan tạo nên cơ thể với đầy đủ các bộ phận. Đây là quá trình triển khai đồng bộ một chương trình phát triển đã được mã hóa trong ADN của tế bào khởi đầu.

2. Những nhân tố tác động lên sự phát triển của cá thể đó là

– Sự tác động qua lại giữa các gen trong kiểu gen biểu hiện qua sự tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp, đa hiệu, sự điều hòa hoạt động của các gen trong kiểu gen.

– Giữa hoạt động của hệ gen nhân và hệ gen tế bào chất.

– Ảnh hưởng của môi trường là nơi cung cấp vật chất, năng lượng và thông tin cho sự thực hiện chương trình phát triển của cá thể.

3. Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình trong một cơ thể

– Kiểu gen quy định mức phản ứng (mức phản ứng là giới hạn thường biến của 1 kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau). Trong mỗi kiểu gen, mỗi gen có mức phản ứng riêng, tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng, tính trạng chất lượng có mức phản ứng hẹp. Trong thiên nhiên cá thể nào có mức phản ứng rộng thì sẽ thích nghi hơn.

– Môi trường xác định việc hình thành một kiểu hình cụ thể trong giới hạn mức phản ứng. Nếu môi trường tác động vượt ra ngoài mức phản ứng sẽ hình thành các đột biến hoặc gây chết đối với cơ thể.

– Kiểu hình là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen và môi trường. Cùng một kiểu gen nhưng trong các điều kiện môi trường khác nhau thì sẽ cho những kiểu hình khác nhau.

Ví dụ giống hoa anh thảo màu hoa đỏ và trắng được chi phối bởi 1 cặp gen nhưng chúng có phản ứng khác nhau trước cùng điều kiện nhiệt độ của môi trường. Nòi thỏ himalaya có bộ lông trắng ở thân do enzim kiểm soát tổng hợp sắc tố mêlanin mất hoạt tính ở nhiệt độ của thân cao hơn 37^{o}C. Còn ở phần tai, đuôi và chân thì có lông đen vì ở đây thân nhiệt thấp hơn 37^{o}C. Tuy nhiên nếu cạo một mảng lông ở sườn hoặc lưng rồi chườm vào đó một túi nước đá một thời gian nhất định thì sẽ mọc lông đen.

Như vậy có thể kết luận: bố mẹ không truyền đạt cho con những tính trạng có sẵn mà truyền đạt cho con kiểu gen để quy định hình thành tính trạng đó, nếu con gặp điều kiện môi trường giống với bố mẹ thì con hình thành kiểu hình giống bố mẹ. Kiểu gen quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường. Kiểu hình là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường.

4. Vai trò của mối quan hệ kiểu gen – môi trường – kiểu hình trong thực tiễn sản xuất

– Giống cây trồng vật nuôi chính là kiểu gen.

– Các yếu tố kĩ thuật tác động phù hợp đối với mỗi giống là môi trường.

– Năng suất biểu hiện cụ thể của giống trong một điều kiện canh tác nhất định chính là kiểu hình.

Như vậy trong thực tiễn sản xuất kiểu gen quy định giới hạn năng suất của một giống. Kĩ thuật sản xuất quy định năng suất cụ thể của một giống trong giới hạn của mức phản ứng do kiểu gen quy định. Năng suất (tổng hợp các tính trạng số lượng) là kết quả tác động của cả giống và các yếu tố kĩ thuật. Có giống tốt mà không nuôi, trồng đúng kĩ thuật sẽ không phát huy hết tiềm năng của giống, trong sản xuất cũng cần chú ý tới ảnh hưởng khác nhau của môi trường đối với từng loại tính trạng. Ví dụ, tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen rất ít hoặc không chịu ảnh hưởng của môi trường, còn tính trạng số lượng thường là tính trạng đa gen, lại chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường. Ngược lại khi đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kĩ thuật sản xuất mà muốn vượt giới hạn năng suất của giống cũ thì phải đổi giống, cải tiến giống cũ hoặc tạo giống mới. Trong chỉ đạo nông nghiệp, tùy điều kiện cụ thể của từng nơi, trong từng giai đoạn mà người ta nhấn mạnh yếu tố giống hay yếu tố kĩ thuật nhưng không bao giờ quên một trong hai yếu tố đó.

Câu 369. 1. Thường biến là gì ?

Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen, phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường chứ không do sự biến đổi trong kiểu gen.

2. Nguyên nhân phát sinh thường biến

Thường biến phát sinh dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen.

3. Đặc điểm biểu hiện của thường biến

– Cùng một kiểu gen trong các môi trường khác nhau có thể hình thành những thường biến khác nhau.

– Thường biến do kiểu gen quy định. Mỗi kiểu gen có một giới hạn thường biến nhất định. Giới hạn thường biến càng rộng sinh vật càng thích nghi.

– Thường biến chỉ là biến đổi kiểu hình, không liên quan tới biến đổi kiểu gen, nên thường biến không di truyền được.

– Thường biến, biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, trong cùng một điều kiện môi trường giống nhau với một nhóm cá thể, các biến đổi này tương ứng với điều kiện môi trường.

– Cùng một kiểu gen trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển khác nhau của cơ thể cho những thường biến khác nhau.

– Giới hạn thường biến của kiểu gen sẽ thay đổi lúc kiểu gen thay đổi, mà kiểu gen thay đổi do lai giống và do đột biến.

4. Ý nghĩa của thường biến

– Đối với tiến hóa: nhờ có thường biến mà cơ thể phản ứng linh hoạt về kiểu hình và cơ thể tồn tại được trước những thay đổi nhất thời hoặc theo chu kì của điều kiện sống, đảm bảo cho sinh vật tồn tại và phát triển, thích nghi với những thay đổi thường xuyên của môi trường.

– Đối với chọn giống: là cơ sở xác định, chọn lựa các kiểu gen thích hợp có những thường biến phù hợp với những yêu cầu thị hiếu và kinh tế của con người.

Câu 370. 1. Khái niệm về quần thể

Quần thể là một tập hợp cá thể cùng loài, cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định.

Quần thể không phải là một tập hợp ngẫu nhiên, nhất thời, mỗi quần thể là một cộng đồng có một lịch sử hình thành và phát triển chung, có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.

2. Phân biệt quần thể tự phối với quần thể giao phối

Giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong quần thể (ngẫu phối) là nét đặc trưng của quần thể giao phối. Giữa các cá thể trong quần thể có mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau về mặt sinh sản (quan hệ đực cái, giữa bố mẹ và con). Sự giao phối giữa các cá thể trong cùng một quần thể diễn ra thường xuyên hơn so với giữa các cá thể thuộc các quần thể khác nhau, vì các quần thể trong loài thường bị cách li nhau bởi những vùng điều kiện sống không thuận lợi. Vì vậy quần thể giao phối được xem là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong thiên nhiên. Ở những loài sinh sản hữu tính tự phối cũng như những loài sinh sản vô tính hay sinh sản sinh dưỡng thì có quan hệ mẹ con nhưng không có quan hệ đực cái. Mặc dầu có mối quan hệ về mặt kiếm ăn, tự vệ, chống chịu các yếu tố ngoại cảnh nhưng do thiếu mối quan hệ thích ứng lẫn nhau về mặt sinh sản cho nên tổ chức quần thể ít bị bộc lộ tính chất là một tổ chức tự nhiên hơn ở các loài giao phối.

3. Đặc điểm cấu trúc di truyền của quần thể tự phối

– Sự tự phối làm cho quần thể dần dần bị phân chia thành những dòng thuần có kiểu gen khác nhau.

– Trải qua nhiều thế hệ tự phối các gen ở trạng thái dị hợp tử chuyển dần sang trạng thái đồng hợp, làm tăng thể đồng hợp, giảm dần thể dị hợp, triệt tiêu ưu thế lai, sức sống giảm.

– Trong các thế hệ con cháu của một cây tự thụ phấn liên tục sự chọn lọc không mang lại hiệu quả.

4. Đặc điểm cấu trúc di truyền của quần thể giao phối

– Quần thể giao phối có tính đa hình về kiểu gen, từ đó tạo nên tính đa hình về kiểu hình.

– Các cá thể trong quần thể giao phối chỉ giống nhau ở những nét cơ bản, chúng sai khác nhau về nhiều chi tiết, khó tìm được 2 cá thể giống hệt nhau (chỉ trừ trường hợp sinh đôi cùng trứng).

– Qua mỗi thế hệ giao phối tần số các kiểu gen, loại kiểu gen có thể thay đổi.

– Tất cả các tổ hợp gen trong quần thể tạo nên vốn gen của quần thể đó. Có thể xem quần thể giao phối là một tập hợp cá thể có chung một vốn gen, thế hệ sau thừa hưởng và phát triển vốn gen của thế hệ trước.

– Tuy quần thể là đa hình, nhưng một quần thể xác định được phân biệt với những quần thể khác cùng loài ở một tỉ lệ nhất định của những kiểu hình khác nhau. Ví dụ, tỉ lệ % các nhóm máu A, B, O thay đổi tùy từng quần thể người.

– Từ tỉ lệ phân bố các kiểu hình có thể suy ra tỉ lệ các kiểu gen và từ đó suy ra tần số tương đối của các alen.

– Quần thể giao phối làm biến động kiểu gen của quần thể, có thể dẫn đến hướng chọn lọc và thích nghi mới.

5. Tần số tương đối của một alen được tính bằng tỉ lệ phần trăm số giao tử mang alen đó trong quần thể. Tần số tương đối của các alen về một gen nào đó là một dấu hiệu đặc trưng cho sự phân bố các kiểu gen và kiểu hình trong quần thể đó.

Câu 371. 1. Nội dung của định luật Hacđi–Vanbec

Trong những điều kiện nhất định, không có sự biến đổi tần số các alen, thì trong một quần thể giao phối, tỉ lệ các cá thể mang đặc tính trội và các cá thể mang đặc tính lặn được giữ ở mức không đổi và tần số tương đối của các alen trong mỗi gen có khuynh hướng duy trì ổn định từ thế hệ này sáng thế hệ khác.

Ví dụ, chọn một trường hợp đơn giản là có 1 gen gồm 2 alen A và a thì trong một quần thể có 3 kiểu gen AA, Aa, aa. Giả sử tỉ lệ các kiểu gen này ở thế hệ xuất phát là:

$$0{,}25\ AA + 0{,}50\ Aa + 0{,}25\ aa = 1$$

Các cá thể AA cho giao tử A

Các cá thể aa cho giao tử a

Các cá thể Aa cho một nửa số giao tử A và một nửa số giao tử a.

Trong tổng số giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát, tỉ lệ giao tử mang gen A là $0{,}25 + \frac{0{,}5}{2} = 0{,}5$, tỉ lệ giao tử mang gen a: $0{,}25 + \frac{0{,}5}{2} = 0{,}5$.

Tỉ lệ giữa tần số tương đối của alen A so với alen a ở thế hệ xuất phát là: $\frac{f_A}{f_a} = \frac{0{,}5}{0{,}5} = \frac{1}{1}$. Nếu các giao tử đực và giao tử cái có giao tử A và a đều có tỉ lệ như nhau thì khi kết hợp ngẫu nhiên sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với các kiểu gen như sau:

♂ ♀	0,5A	0,5a
0,5 A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a	0,25 Aa	0,25 aa

Tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ này vẫn là:

$$0{,}25\ AA + 0{,}5\ Aa + 0{,}25\ aa = 1$$

Cứ như vậy ở các thế hệ tiếp theo tần số các alen vẫn được duy trì, không đổi.

2. Ý nghĩa của định luật Hacđi – Vanbec

– Định luật Hacđi–Vanbec phản ánh trạng thái cân bằng di truyền trong quần thể, giải thích được vì sao trong thiên nhiên có những quần thể đã được duy trì ổn định qua thời gian dài.

– Định luật này rất có ý nghĩa thực tiễn. Từ tỉ lệ các loại kiểu hình có thể suy ra tỉ lệ các loại kiểu gen và tần số tương đối của các alen. Ngược lại từ tần số tương đối của các alen có thể dự đoán tỉ lệ các kiểu gen và kiểu hình trong quần thể, biết tần số xuất hiện một đột biến nào đó có thể dự tính xác suất bắt gặp thể đột biến có trong quần thể.

Tuy nhiên định luật này chỉ có tác dụng hạn chế. Trên thực tế, các thể đồng hợp trội, đồng hợp lặn, dị hợp có sức sống và giá trị thích ứng khác nhau, quá trình đột biến và quá trình chọn lọc không ngừng xảy ra làm cho tần số tương đối của các alen bị biến đổi. Đó là trạng thái động của quần thể, phản ảnh tác dụng của chọn giống và giải thích cơ sở của sự tiến hóa.

Câu 372. 1. Nếu thế hệ xuất phát có tỉ lệ phân bố kiểu gen

0,64 AA + 0,32 Aa + 0,04 aa = 1 thì sau nhiều thế hệ tỉ lệ đó vẫn được duy trì:

Từ công thức phân bố kiểu gen nói trên ta có:

– Tần số của alen A: $0,64 + \frac{0,32}{2} = 0,8$

– Tần số của alen a: $\frac{0,32}{2} + 0,04 = 0,2$ nghĩa là tỉ lệ số giao tử mang gen A trong quần thể bằng 0,8, tỉ lệ số giao tử mang gen a là 0,2.

Sự kết hợp tự do của 2 loại giao tử trên trong quần thể sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với thành phần kiểu gen như sau:

♂ ♀	0,8 A	0,2 a
0,8A	0,64 AA	0,16 Aa
0,2 a	0,16 Aa	0,04 aa

Như vậy tỉ lệ kiểu gen ở thế hệ tiếp theo này vẫn là:

$$0,64\ AA + 0,32\ Aa + 0,04\ aa = 1$$

Như vậy tỉ lệ của tần số tương đối của alen A và alen a vẫn bằng $\frac{0,8}{0,2}$. Chứng tỏ quần thể này vẫn ở trạng thái cân bằng.

2. Các nhân tố làm phá vỡ trạng thái cân bằng kiểu gen trong quần thể

Trong thiên nhiên, quần thể không thể có một số lượng vô tận, sự giao phối không phải là hoàn toàn tự do và ngẫu nhiên, thế cân bằng cũng không phải là ổn định vì có tác động của các yếu tố khác như đột biến, chọn lọc tự nhiên, di nhập gen, lạc gen...

– Ảnh hưởng của kích thước quần thể: dịch gen làm thay đổi số lượng tương đối trong cơ cấu gen, vượt quá các tần số nguyên có trong quần thể ban đầu. Đây là dấu hiệu tách từ 1 quần thể lớn ra những quần thể nhỏ hơn để rồi sau này hình thành những quần thể lớn khác. Trong các nhóm nhỏ một alen nào đó có thể mất đi hay được chọn lọc một cách hoàn toàn do ngẫu nhiên.

– Giao phối không tự do: kiểu giao phối này xảy ra khi bố mẹ gặp nhau không phải hoàn toàn do ngẫu nhiên mà là có sự chọn lựa nhau:

+ Giao phối có lựa chọn: có những trường hợp giao phối không hoàn toàn tự do mà lại có sự lựa chọn. Ở động vật khi giao phối có xu hướng lựa chọn kiểu hình thích hợp với chúng. Điều này thể hiện rõ khi nghiên cứu những con ruồi đực, ruồi cái mắt đỏ và mắt trắng. Trong quá trình nuôi dưỡng chung ruồi đực mắt đỏ được ruồi cái lựa chọn nhiều hơn gần 2 lần so với ruồi đực mắt trắng, kể cả ruồi cái mắt trắng cũng lựa chọn ruồi đực mắt đỏ. Đối với xã hội loài người thì sự lựa chọn này càng rõ rệt.

+ Tự giác: xu hướng của các cá thể cùng huyết thống giao phối với nhau là một nguyên nhân khác cản trở giao phối tự do. Sự tự giao qua nhiều đời sẽ làm cho tần số dị hợp giảm đi, tần số kiểu gen đồng hợp tăng lên, mặc dầu tần số gen p, q vẫn giữ nguyên 0,5 những tỉ lệ kiểu gen dị hợp trong quần thể hạ xuống rất nhanh, theo cấp số nhân. Bản thân hiện tượng tự giao đã đưa đến sự biểu hiện các gen lặn ở thể đồng hợp dẫn tới hiện tượng giảm sức sống. Ví dụ, ở người khi giao phối thân thuộc tỉ lệ chết do các gen lặn ở các trẻ sinh ra cao hơn bình thường tới 13%.

– Do đột biến: tần số gen trong quần thể chỉ ổn định nếu không có đột biến. Đột biến là nguồn nguyên liệu cung cấp biến dị cho tiến hóa chọn lọc. Tuy tần số đột biến ở mỗi gen rất thấp, nhưng do số lượng gen trong quần thể rất lớn nên tần số tổng cộng nói chung lại rất cao. Lôcut nào cũng có khả năng đột biến, do vậy dần dần trong vốn gen tích lũy thêm các đột biến mới của các lôcut khác nhau. Qua mỗi đời cơ cấu gen thay đổi khác mức ổn định ban đầu. Đó là áp lực đột biến làm thay đổi cân bằng gen trong quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên: chọn lọc tự nhiên thực tế cho thấy tần số alen dại so với alen đột biến vẫn cao hơn rất nhiều mặc dầu đột biến nghịch hiếm hơn đột biến thuận. Điều này được giải thích bằng chọn lọc tự nhiên, thông qua lí thuyết áp lực chọn lọc, cân bằng giữa đột biến và chọn lọc, chọn lọc chống các tính trạng trội, chọn lọc chống các tính trạng lặn.

– Di gen và nhập gen: gen từ quần thể khác vào cũng có thể làm thay đổi tần số alen trong quần thể ban đầu. Mức thay đổi phụ thuộc vào tần số cá thể đã di nhập nhập gen và theo sự chênh lệch giữa hai tần số gen của quần thể và của bộ phận di hoặc nhập thêm lúc xảy ra hiện tượng đó.

– Do lạc gen trong giảm phân: bình thường tần số các giao tử của 1 cặp gen bao giờ mỗi loại cũng bằng 0,5. Tuy nhiên do rối loạn quá trình giảm phân đã làm thay đổi tỉ lệ các loại giao tử dẫn tới thay đổi tỉ lệ giới tính trong đời con, điều này đã được minh chứng khi nghiên cứu ở một số dòng ruồi giấm *Drosophila pseudobscra*.

5. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về di truyền học người

Câu 373. 1. Nghiên cứu di truyền học người phải có phương pháp riêng

Nghiên cứu di truyền học người phải có phương pháp riêng vì có những khó khăn nhất định, do người sinh sản chậm, đẻ ít con, bộ nhiễm sắc thể của người có số lượng nhiều (2n = 46), kích thước nhiễm sắc thể lại bé, giữa các nhiễm sắc thể ít sai khác về hình dạng, kích thước, số lượng gen lại quá lớn.

– Do bất bình đẳng trong xã hội đã hạn chế việc phát huy tiềm năng di truyền của loài người.

– Các phương pháp nghiên cứu thông dụng trên thực vật, động vật như phương pháp lai, phương pháp gây đột biến lại không thể áp dụng hoặc được áp dụng rất hạn chế đối với nghiên cứu di truyền học người.

2. Vai trò các phương pháp nghiên cứu di truyền học người

– Phương pháp phả hệ:

+ Cho phép phân tích sự xuất hiện một tính trạng nào đó ở các thế hệ để theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định ở người thuộc cùng dòng họ qua các thế hệ, xác định tính trạng là trội hay lặn, do 1 gen hay nhiều gen chi phối, liên kết với giới tính hoặc không...

+ Phương pháp phả hệ có thể xác định được đặc điểm di truyền của một loạt tính trạng do gen gây bệnh tạo nên (bệnh máu khó đông, mù màu hồng lục, suy liệt thần kinh thị giác...).

– Phương pháp di truyền tế bào: được sử dụng có hiệu quả để nghiên cứu di truyền học người, trong y học để chuẩn đoán bệnh di truyền trên cơ sở phân tích tế bào học bộ nhiễm sắc thể, kết hợp phân tích phả hệ để làm rõ hình ảnh tế bào liên quan có hiệu quả kiểu hình. Phương pháp truyền thống là nghiên cứu nhiễm sắc thể và kiểu nhân trên các tiêu bản bạch cầu nuôi cấy, được kích thích phân chia nguyên nhân và được xử lí bằng cônsixin để làm ngừng phân li nhiễm sắc thể. Những năm gần đây, phương pháp nhuộm phân hóa nhiễm sắc thể đã cho phép so sánh phân tích chi tiết các sai khác giữa các nhiễm sắc thể qua các băng nhuộm đặc trưng hiện trên nhiễm sắc thể. Phương pháp này góp phần nghiên cứu hình thái nhiễm sắc thể, kiểu nhân của các quần thể người, qua đó tìm hiểu các biến đổi chủng loại phát sinh, đồng thời có thể phát hiện các sai lệch nhiễm sắc thể, liên quan các biểu hiện lâm sàng, các đột biến cấu trúc, đột biến số lượng nhiễm sắc thể, dẫn đến những biểu hiện kiểu hình khác thường...

Để xây dựng bản đồ di truyền của người, bên cạnh sử dụng phương pháp lai phân tử axit nuclêic, phương pháp dùng phân đoạn khuyết, người ta dùng phương pháp lai tế bào sôma khác loài. Phối hợp phương pháp di truyền tế bào với các phương pháp di truyền hóa sinh, di truyền miễn dịch, phân tích phả hệ đã phát hiện được nhiều quy luật di truyền đặc trưng ở người, trực tiếp góp phần bảo vệ di truyền của loài người, nâng cao được hiệu quả chẩn đoán bệnh di truyền.

– Phương pháp di truyền phân tử:

Bằng phương pháp này đã xác định được các chỉ số ADN, từ đó theo dõi sự hình thành các sản phẩm của quá trình tổng hợp các loại prôtêin như hoocmôn, enzim... trên cơ sở đó theo dõi sự hình thành, phát triển các loại tính trạng. Sử dụng enzim cắt giới hạn kĩ thuật ADN tái tổ hợp, phân tích điện di ADN, giải trình tự nuclêic của ADN đặc trưng của từng cá thể, từng dòng họ để theo dõi sự có mặt của một tính trạng nào đó.

+ Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh:

+ Khi so sánh các trẻ đồng sinh cùng trứng sống trong cùng môi trường giống nhau và môi trường khác nhau đã cho phép phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với kiểu gen đồng nhất.

+ So sánh trẻ đồng sinh cùng trứng với trẻ đồng sinh khác trứng có cùng môi trường sống, đã cho phép xác định vai trò của di truyền trong sự phát triển các tính trạng.

Câu 374. – Trẻ đồng sinh cùng trứng được sinh ra từ một trứng thụ tinh với tinh trùng. Qua các lần nguyên phân đầu tiên hợp tử được hình thành 2, 3, 4, 5... tế bào riêng rẽ, mỗi tế bào phát triển thành một cơ thể. Trẻ đồng sinh cùng trứng giống nhau về phương diện di truyền, có kiểu gen đồng nhất, ít nhất là đối với hệ gen nhân, cùng giới tính, cùng nhóm máu, màu da, mắt, dạng tóc rất giống nhau, dễ mắc cùng một loại bệnh. Còn trẻ đồng sinh khác trứng được sinh ra từ hai hoặc nhiều trứng rụng cùng một lần, được thụ tinh cùng lúc bởi các tinh trùng khác nhau, do đó chúng thường khác nhau về phương diện di truyền, khác nhau về kiểu gen, có thể cùng giới tính hay khác giới tính. Chúng giống nhau tới mức như những anh em sinh ra trong cùng một gia đình nhưng khác lần sinh, có thể mắc các bệnh di truyền khác nhau.

– Đặt trẻ đồng sinh cùng trứng trong cùng điều kiện môi trường giống nhau hay khác nhau đã cho phép nghiên cứu được ảnh hưởng của môi trường đối với cùng một kiểu gen ở các giai đoạn sinh trưởng, phát triển khác nhau. So sánh trẻ đồng sinh cùng trứng với trẻ đồng sinh khác trứng khi cùng sống trong môi trường giống nhau cho phép xác định được vai trò di truyền trong sự phát triển của tính trạng.

Câu 375. 1. Các phương pháp chẩn đoán các tật, bệnh di truyền

Trước đây, để chẩn đoán các tật bệnh di truyền chủ yếu dựa vào xét nghiệm, chẩn đoán của y học lâm sàng, cùng với phân tích chung về phả hệ, do vậy nhiều bệnh di truyền không chẩn đoán được. Ngày nay, di truyền y học đã sử dụng các phương pháp và kĩ thuật hiện đại, đặc biệt là kĩ thuật di truyền, đã có nhiều phương pháp chẩn đoán chính xác tật, bệnh di truyền. Sử dụng đánh dấu di truyền, các enzim chẩn đoán bệnh, kĩ thuật chọc ối chẩn đoán trước khi sinh, kết hợp với các phân tích hóa sinh nước ối mà phát hiện sớm các nguy cơ sinh quái thai, dị hình, dị tật bẩm sinh.

2. Ví dụ cơ chế di truyền của dị tật bẩm sinh Phêninkêtônuria

– Theo Kusick đến năm 1990 đã phát hiện được 4937 bệnh di truyền, bao gồm 205 gen bệnh liên kết với giới tính.

– Từ đầu thế kỉ 20, đã phát hiện được bản chất di truyền của một số dị tật bẩm sinh trong đó có dị tật bẩm sinh Phêninkêtônuria, do gen lặn đột biến dẫn đến thiếu enzim xúc tác cho phản ứng chuyển hóa phêninalanin trong thức ăn thành tirôzin. Phêninalanin ứ đọng lại trong máu, đồng thời còn được phân giải thành phêninpyruvat. Cả 2 chất này tích tụ nhiều trong máu, đi lên não, đầu độc tế bào thần kinh, dẫn đến mất trí, điên. Người ta đã có phương pháp chẩn đoán để phát hiện sớm trên các trẻ trong các nhà hộ sinh bằng giấy chỉ thị màu đặt trong tã lót có phản ứng đặc trưng với nước tiểu của trẻ bị bệnh, khi đã phát hiện được bệnh có thể hạn chế hậu quả của bệnh bằng chế độ kiêng loại thức ăn có phêninalanin.

Câu 376. 1. Di truyền y học tư vấn

Phối hợp với các phương pháp phân tích, chẩn đoán hiện đại cùng với nghiên cứu phả hệ, di truyền y học tư vấn góp phần chẩn đoán, cung cấp thông tin và cho lời khuyên trong kết hôn, để tránh được trường hợp vợ chồng đều là thể dị hợp về 1 gen gây bệnh. Di truyền y học tư vấn còn có thể góp phần vào phương hướng trong sinh đẻ để đề phòng và hạn chế hậu quả xấu trong những trường hợp nhất định qua các tư liệu, kết quả phân tích, xét nghiệm, chẩn đoán về mặt di truyền.

2. Các biện pháp nhằm bảo vệ tương lai di truyền của loài người

– Chống hội chứng AIDS thảm họa của thế kỉ:

Đây là hội chứng giảm miễn dịch tập nhiễm do 1 loại virut, HIV là virut gây giảm miễn dịch ở người, hiện đang là một nguy cơ thảm họa cho toàn cầu. Chỉ riêng ở Việt Nam, đến hết tháng 12/2001 số người nhiễm HIV đã là 42.976 người, trong đó có 6.398 người đã phát bệnh AIDS và 3.519 người tử vong. Sau khi xâm nhập vào cơ thể, loại virut này sinh sản cực nhanh, tràn vào máu, vào dịch não tủy, xâm nhập lên não, đi vào tủy sống gây ra sốt cao, mụn nhọt ngoài da, đôi khi có cả triệu chứng thần kinh. Sau vài tuần triệu chứng trên sẽ giảm. Số lượng virut này giảm đi đột ngột, nhưng không mất đi mà vẫn tồn tại lây nhiễm vào bạch cầu R_4, vào các tế bào của hệ miễn dịch, vào hệ thần kinh, ruột, tủy xương. Đây là thời gian tạm ngừng hoạt động, thời kì hoãn binh của virut HIV, kéo dài 2 đến 10 năm. Sau thời kì này, virut HIV hoạt động mạnh trở lại và kết thúc cuộc đời của bệnh nhân nhiễm HIV. Biện pháp chống có hiệu quả là tuyên truyền cho mọi người thấy được thảm họa khủng khiếp của HIV, xác định biện pháp phòng tránh, không để lây lan virut từ người có virut HIV dương tính sang người lành qua con đường tình dục không lành mạnh, qua tiêm, chích truyền máu không tuân thủ các quy định của y tế.

– Chống ô nhiễm môi trường, ô nhiễm phóng xạ, hóa chất độc :

+ Di truyền học phóng xạ với thực nghiệm trên mô nuôi cấy của người đã xác định tất cả các loại phóng xạ ion hóa đều có khả năng gây đột biến.

+ Nguồn phóng xạ sinh ra từ các vụ thử hạt nhân, trong công nghiệp nguyên tử, trong tự nhiên đều có khả năng gây ra những đột biến có hại trên cơ thể con người, phá hủy tiềm năng di truyền của loài người. Vì vậy cần phải có những hiểu biết, biện pháp để phòng ngừa và ngăn chặn kịp thời. Các thí nghiệm theo dõi phụ nữ có thai, bị nhiễm phóng xạ liều lượng rất thấp (4 – 5 rơnghen) cũng cho thấy trẻ sinh ra tỉ lệ mắc bệnh bạch cầu, ung thư tăng lên gấp 2 lần. Phóng xạ đã gây nhiều hậu quả cho đời sau, biến loạn nhiễm sắc thể trong tế bào sôma, tế bào sinh dục gây dị hình, sẩy thai, quái thai, chết thai.

+ Các hóa chất độc trong các chất thải công nghiệp từ các nhà máy hóa chất, các loại ô nhiễm môi trường, ao tù, nước đọng, phân hóa học, thuốc trừ sâu ... đều là những nhân tố dẫn tới nguy cơ ung thư, các đột biến số lượng nhiễm sắc thể, đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và các đột biến gen gây hại.

Cần phải giáo dục mọi người hiểu biết nguyên nhân, cơ chế gây ô nhiễm môi trường, gây đột biến để tìm biện pháp bảo vệ môi trường tức là để bảo vệ tương lai di truyền của loài người, cho bản thân và cho thế hệ sau.

Câu 377. 1. Con người cũng tuân theo các quy luật di truyền như ở các sinh vật khác

– Theo dõi sự di truyền của một số tính trạng trên những người thuộc cùng 1 dòng họ qua nhiều thế hệ có thể xác định tính trạng đó là trội hay lặn, do 1 gen hay nhiều gen chi phối, có liên kết với giới tính hay không. Qua nghiên cứu phả hệ qua các đời nhận thấy ở người có những tính trạng trội như da đen, tóc quăn, môi dày, lông mi dài, mũi cong và các tính trạng lặn tương ứng: da trắng, tóc thẳng, môi mỏng, lông mi ngắn, mũi thẳng. Như vậy một số tính trạng ở người di truyền theo đúng các định luật di truyền của Menđen.

– Người ta cũng nhận thấy chiều cao của cơ thể người chịu sự chi phối của quy luật tác động qua lại giữa các gen theo kiểu tác động cộng gộp.

– Một số tính trạng ở người cũng tuân theo quy luật di truyền liên kết hoán vị gen.

– Tỉ lệ phân li tính trạng giới tính của người do cặp nhiễm sắc thể giới tính chi phối phân li theo tỉ lệ trung bình 1 : 1.

– Các bệnh di truyền do các đột biến gen lặn tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính X như bệnh mù màu, máu khó đông ... cũng di truyền theo cơ chế di truyền chéo giống như sự di truyền màu mắt ở ruồi giấm. Các gen trên nhiễm sắc thể giới tính Y cũng di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

2. Con người cũng tuân theo các hiện tượng biến dị như các sinh vật khác

– Ở người cũng chịu tác động của thường biến. Người sống ở đồng bằng hàm lượng hồng cầu bình thường, nhưng sống ở vùng núi cao, không khí loãng lượng hồng cầu lại tăng lên.

– Ở người qua hôn phối cũng xuất hiện các biến dị tổ hợp như các sinh vật giao phối khác.

– Con người cũng chịu sự tác động của các tác nhân gây đột biến làm thay đổi cấu trúc, số lượng vật chất di truyền ví dụ mất đoạn nhiễm sắc thể ở cặp 21 gây ung thư máu tương tự như đột biến mất đoạn nhiễm sắc thể ở các sinh vật khác thường chết và làm giảm sức sống. Ở người xuất hiện các đột biến dị bội giống như các sinh vật khác đều gây nên hậu quả có hại.

– Ở người cũng gặp các đột biến gen như các sinh vật khác, đột biến gen có thể là đột biến trội, có thể là đột biến lặn. Cơ chế xuất hiện đột biến, nguyên nhân xuất hiện đột biến, hậu quả của đột biến ở người cũng giống như các sinh vật khác.

3. Không thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền, biến dị ở các sinh vật khác vào nghiên cứu di truyền và biến dị ở trên người

– Ở người đẻ ít, sinh sản chậm, số lượng nhiễm sắc thể nhiều, kích thước nhiễm sắc thể quá bé, hình dạng các nhiễm sắc thể khó phân biệt với nhau, số gen lại quá lớn hệ thần kinh nhạy cảm, vả lại do quan hệ xã hội do vậy không thể dùng phương pháp lai tạo và phương pháp gây đột biến để nghiên cứu các quy luật di truyền và biến dị ở trên người.

– Tuy nhiên bằng các phương pháp nghiên cứu đặc biệt: phương pháp phả hệ, phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh, phương pháp tế bào, phương pháp di truyền phân tử đã xác định được rằng cấu trúc và cơ chế di truyền của người và các sinh vật khác tương tự nhau. Các phương pháp nói trên hoàn toàn có thể thay thế cho các phương pháp lai, gây đột biến mà những phương pháp này lại không thể áp dụng hoàn toàn để nghiên cứu di truyền học về người.

6. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống

Câu 378. 1. Khái niệm về giống

Giống cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật là những quần thể sinh vật do con người tạo ra, có các đặc điểm di truyền nhất định, năng suất cao, chất lượng tốt, ổn định, có các phản ứng cùng kiểu với các điều kiện ngoại cảnh, thích hợp với các điều kiện khí hậu, sinh thái, dinh dưỡng và kĩ thuật sản xuất nhất định.

2. Các phát triển và phương hướng mới của khoa học chọn giống

Cùng với các phương pháp chọn giống truyền thống, sự phát triển của di truyền học, công nghệ sinh học, kĩ thuật di truyền đã có tác dụng sâu sắc, làm cơ sở đưa khoa học chọn giống đạt tới trình độ cao. Trên cơ sở đó ra đời lí thuyết và phương pháp chọn giống hiện đại có chất lượng cao.

Về chọn giống cây trồng, nhờ sử dụng các phương pháp lai hữu tính với các phương pháp gây biến dị đột biến, tạo ưu thế lai, tạo giống lai giữa các loài trồng trọt và hoang dại diễn ra từ cuối thập kỉ 70 đã tạo ra những bước nhảy vọt về năng suất, làm phong phú thêm vốn gen của cây trồng. Công nghệ lúa lai, công nghệ nuôi cấy mô thực vật, nuôi cấy bao phấn, nuôi cấy hạt phấn tạo cây đơn bội đã tạo được hàng loạt các vật liệu khởi đầu cho công tác chọn giống và lai tạo giống mới.

Đối với chọn giống động vật, nhiều phương pháp mới đã được ứng dụng như lai kinh tế, thụ tinh nhân tạo, đực giống đầu dòng, kiểm tra kiểu gen,... tạo ra nhiều giống cao sản. Hình thành các ngân hàng gen, ngân hàng tinh, nhân hàng phôi được phát triển ở một số nước để lưu giữ, bảo vệ và phát huy các kiểu gen quý hiếm.

Công nghệ vi sinh vật với phương pháp gây đột biến tạo ra các chủng đột biến có hoạt tính sinh học cao về chất kháng sinh, các axit amin, vitamin.

Câu 379. Người ta sử dụng 2 phương pháp gây đột biến nhân tạo để tạo ra nguồn nguyên liệu quý giá cho tạo giống mới.

1. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí

Các loại tia phóng xạ (tia X, gamma, tia bêta, chùm nơtron) có tác dụng kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN khi tác động lên phân tử nước. Trong chọn giống thực vật, tùy từng giống cây mà sử dụng cường độ, liều lượng phù hợp để xử lí lên hạt khô, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng. Còn đối với tia tử ngoại vì không có khả năng xuyên sâu nên chỉ được dùng cho vi sinh vật để gây các đột biến gen.

2. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hóa học

Hóa chất gây đột biến thấm vào tế bào tác động lên nhiễm sắc thể gây nên các đột biến về số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể và các đột biến gen. Ví dụ, chất cônsixin khi thấm vào tế bào sẽ đình chỉ việc hình thành dây tơ vô sắc tạo nên các thể đa bội. Đối với từng loại cây trồng, hóa chất được sử dụng với nồng độ, thời gian tác động khác nhau lên từng vị trí cơ quan cây trồng gây đột biến.

3. Thành tựu về gây đột biến nhân tạo lên thực vật và vi sinh vật

a) *Thành tựu về gây đột biến ở thực vật*

Đối với thực vật, phương pháp gây đột biến tỏ ra có hiệu quả cao. Người ta đã tạo được nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây... Đối với các thể đa bội được sử dụng để lấy thân, lá, củ nhằm nâng cao năng suất, phẩm chất.

b) *Thành tựu chọn giống vi sinh vật bằng đột biến nhân tạo*

Chọn giống phóng xạ, hóa học được tiến hành có hiệu quả trên vi sinh vật trải qua 2 giai đoạn đó là giai đoạn chọn giống bậc thang: trải qua nhiều bậc chọn lọc các đột biến năng suất, các nòi vi sinh vật được tăng lên dần. Ví dụ, bằng con đường này đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất tăng 200 lần dạng khởi đầu. Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: tạo được nòi vi sinh vật đột biến có năng suất tổng hợp lizin gấp 300 lần dạng khởi đầu. Trên chuỗi phản ứng tổng hợp, lizin từ axit asparagênic có một nhánh tạo ra hômôxerin, khi gây một đột biến hóa học ngăn trở chuyển hóa axit asparagênic thành hômôxerin. Vì thế toàn bộ axit asparagênic đều chuyển hóa thành lizin.

Cho đến nay, bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo đã tạo được hàng loạt chủng vi sinh vật có giá trị kinh tế cao.

Câu 380. 1. Khái niệm giao phối gần.

Giao phối gần là sự giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần (giữa các cá thể cùng bố mẹ, giữa bố mẹ với con).

2. Ảnh hưởng của giao phối gần đến kiểu hình

Giao phối gần sinh ra thoái hóa, sức sống kém dần, sinh trưởng phát triển kém, năng suất, phẩm chất giảm, tính chống chịu với điều kiện bất lợi kém. Ở động vật thường hay xuất hiện quái thai, dị hình, giảm tuổi thọ.

3. Ảnh hưởng của giao phối gần đến kiểu gen

Khi giao phối gần qua nhiều thế hệ tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng, các gen lặn bất lợi quay nhanh lại trạng thái đồng hợp giảm sức sống, gây chết. Đây là giả thuyết gen gây chết, giải thích nguyên nhân thoái hóa giống. Từ cơ sở di truyền này mà luật hôn nhân gia đình cấm kết hôn trong họ hàng gần. Giao phối gần sẽ làm xuất hiện các đồng hợp tử, tạo ra các dòng thuần, có vai trò trong tạo giống.

4. Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần

– Củng cố một số tính trạng mong muốn do có các gen xác định chúng ở trạng thái đồng hợp tử.

– Tạo các dòng thuần chủng ở cây giao phấn, làm nguyên liệu để tạo ưu thế lai tạo giống mới.

– Trên cơ sở tạo ra các dòng thuần chủng có thể kiểm tra, đánh giá kiểu gen của từng dòng, phát hiện gen xấu để loại bỏ, xác định được những dòng ưu việt nhất. Đây là cơ sở khoa học của chọn giống đầu dòng và tạo giống tốt thuần chủng.

Câu 381. 1. Vai trò của nhân giống theo dòng

Nhân giống theo dòng giúp người ta giữ lại các phẩm giống quý của một giống, tạo ra độ đồng đều về kiểu gen của phẩm giống.

2. Các khâu cơ bản của nhân giống vật nuôi

a) *Nhân giống theo dòng*

– Đây là một tập hợp cá thể trong phạm vi một giống, có quan hệ huyết thống, cùng một tổ tiên xuất sắc có sức sản xuất, có đặc điểm ngoại hình giống tổ tiên, tức là cùng kiểu gen.

– Thường chọn cá thể đực đầu dòng xuất sắc cơ ưu thế hơn là chọn cá thể cái đầu dòng. Vì mỗi cá thể đực cho số lượng con nhiều, vì vậy có thể đánh giá nhanh đời bố qua thế hệ con.

– Nhân giống theo dòng, thực chất là giao phối cận huyết vừa phải, để tập trung các gen quý của bố mẹ vào trong một dòng.

– Trong công tác nhập nội giống cao sản, sau một thời gian thích nghi, ổn định những con giống này sẽ trở thành những con đầu dòng tạo ra giống riêng trong nước. Ví dụ, các giống bò sữa cao sản gốc Hà Lan, giống lợn Landrat, Yoocsai Việt Nam được nhân lên từ giống lợn ngoại.

b) *Chọn đôi giao phối*

Trong nhân giống theo dòng phải chọn các cặp bố mẹ theo các tiêu chuẩn để đời sau có được những cá thể tốt theo đúng yêu cầu đặt ra. Thực chất chọn đôi giao phối là chọn lọc định hướng để mỗi dòng có chỉ tiêu năng suất ổn định.

c) *Giao phối cận huyết*

Giao phối cận huyết nhằm duy trì củng cố lại ở thế hệ sau các đặc tính quý của bố mẹ, tổ tiên có quan hệ họ hàng gần nhau. Giao phối cận huyết có thể tiến hành với các điều kiện sau:

– Tiến hành đối với những cá thể có đặc tính quý, đáp ứng các tiêu chuẩn và các yêu cầu theo mục tiêu cụ thể.

– Xác định được mức độ đồng huyết hợp lí của các cá thể cho giao phối qua hệ số cận huyết, hệ số giống nhau về di truyền .

– Có chọn lọc chặt chẽ, có chế độ chăm sóc đặc biệt, thường xuyên, đảm bảo cho các dòng không có tình trạng thoái hóa.

Câu 382. 1. Khái niệm dòng thuần

Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Tuy nhiên trong chọn giống khi đề cập tới dòng thuần, thường chỉ đề cập tới một hay một số gen quy định một hay một số tính trạng có ý nghĩa về kinh tế được các nhà tạo giống quan tâm tới.

2. Các phương pháp tạo dòng thuần

– Cho tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ, sau đó tiến hành chọn lọc các cá thể thuần chủng rồi nhân riêng ra để tạo dòng thuần.

– Lưỡng bội hóa cá thể đơn bội bằng tác động của cônsixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp sẽ tạo được dòng thuần chủng về tất cả các gen.

– Gây đột biến thuận nghịch từ các cá thể dị hợp. Nếu gây đột biến thuận thì sẽ tạo ra dạng đồng hợp lặn. Nếu gây đột biến nghịch tạo dạng đồng hợp tử trội.

3. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống

– Trong nghiên cứu di truyền: sử dụng dòng thuần chủng để phân tích kiểu gen, xác định dòng thuần chủng của các tính trạng trội. Trên cơ sở đó xác định được quy luật phân bố kiểu gen là cơ sở cho khả năng biểu hiện kiểu hình theo một tỉ lệ phân li nhất định.

– Trong chọn giống: làm nguyên liệu cho tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới phát hiện dị tật của giống so sánh, đánh giá hiệu quả của các giống tìm ra giống tốt nhất. Dòng thuần đồng hợp tử lặn được sử dụng trong lai phân tích để xác định độ thuần chủng của giống trước khi đưa vào sản xuất.

Câu 383. 1. Khái niệm ưu thế lai

Khi lai giữa các loài, các thứ, các giống hoặc các dòng thuần có kiểu gen khác nhau, cơ thể lai F_1 thường có các đặc điểm vượt bố mẹ về sức sống, sinh trưởng, phát triển, về tính chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường, về khả năng sử dụng chất dinh dưỡng. Đây là hiện tượng ưu thế lai.

2. Cơ sở di truyền của ưu thế lai

– Giả thiết về trạng thái dị hợp tử theo nhiều gen ở cơ thể lai: cơ thể lai F_1 thuộc thể dị hợp theo nhiều gen, trong đó gen lặn không được biểu hiện. Cơ thể lai này có mâu thuẫn nội bộ cao, sức sống tăng cường, đồng hóa dị hóa mạnh cơ thể lai có năng suất, phẩm chất, thích nghi tốt.

$$P: AABBCC \times aabbcc \rightarrow F_1 : AaBbCc$$

Tuy nhiên ở thế sau, từ F_2 trở về sau, tỉ lệ dị hợp tử giảm dần và ưu thế lai cũng giảm dần.

– Giả thuyết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi: phần lớn các alen trội thường tác động có lợi hơn các alen lặn. Hiện tượng này thấy rõ ở các tính trạng đa gen như chiều cao cây, năng suất thường phụ thuộc vào số lượng gen trội trong kiểu gen.

$$\begin{array}{c} AAbbCCdd \times aaBBccDD \\ \downarrow \\ AaBbCcDd \end{array}$$

– Giả thuyết siêu trội: theo giả thuyết này, thể dị hợp của các alen luôn luôn hơn thể đồng hợp, kể cả đồng hợp trội.

$$AA < Aa > aa$$

Hiện tượng siêu trội được giải thích là do có sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận trong cùng 1 lôcut dẫn đến hiệu quả bổ trợ, làm tăng tác động của alen trội.

3. Các phương pháp tạo ưu thế lai

a) *Lai khác dòng đơn*

Tạo 2 dòng tự thụ phấn liên tục qua 5 – 7 thế hệ để tạo ra các dòng thuần, rồi lai chúng với nhau, sẽ được dạng ưu thế lai khác dòng.

$$A \times B \rightarrow C$$

b) *Lai khác dòng kép*

Để tạo ra giống lai mới có đặc tính tốt của nhiều dòng thường dùng ghép lai khác dòng kép gồm nhiều dạng khởi đầu tham gia:

$$\left.\begin{array}{l} A\times B\rightarrow C \\ D\times E\rightarrow G \end{array}\right\} C\times G\rightarrow H$$

Trong tạo giống lúa mì thường sử dụng phương pháp lai phức tạp nhiều bậc.

c) *Lai thuận và lai nghịch*

Ưu thế lai phụ thuộc vào cả đặc tính của tế bào chất. Vì vậy, phép lai thuận và lai nghịch cho hiệu quả ưu thế lai không giống nhau. Người ta đã thử lai thuận và lai nghịch để xác định xem hướng lai nào tạo ra cá thể lai có giá trị nhất.

Cần chú ý ở động vật, người ta sử dụng lai kinh tế để tạo ưu thế lai. Đó là phép lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng có đặc điểm di truyền khác nhau thu được F_1 để làm sản phẩm mà không dùng để làm giống. Cơ thể lai F_1 có sức sống tốt, sức sản xuất thịt, trứng, sữa, lông tốt, tăng trọng nhanh.

4. Biện pháp duy trì và củng cố ưu thế lai

– Đối với cây trồng có thể sử dụng sinh sản sinh dưỡng thay thế cho sinh sản hữu tính.

– Ở vật nuôi, ưu thế lai được duy trì, củng cố bằng lai luân phiên, con lai tạo ra trong mỗi thế hệ được lần lượt cho lai trở lại với dạng bố, mẹ ban đầu.

Câu 384. 1. Khái niệm lai khác thứ (khác giống)

Lai khác thứ là phép lai giữa 2 hay nhiều thứ, có nguồn gốc gen khác nhau, để tạo ra giống mới, thông thường có biểu hiện ưu thế lai.

2. Vai trò của lai khác thứ

Tập trung được các gen có lợi thuộc nhiều thứ vào trong cơ thể lai. Vì vậy giống mới phối hợp được các đặc tính tốt, các tiềm năng di truyền của các giống gốc, trong đó các gen tốt được tổ hợp lại, hình thành phẩm giống mới có giá trị.

3. Một số thành tựu về lai khác thứ, khác giống

a) *Thành tựu lai khác giống ở động vật*

Lai từ 2 giống gốc được gọi là lai khác dòng đơn. Cho lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống tạo được con lai mang nửa máu. Chọn trong các con lai đời thứ nhất một số con đực và cái tốt nhất cho giao phối với nhau thu được giống lai đời 2. Cho con lai đời thứ 2 tự giao sẽ tạo ra giống mới.

Ví dụ, các giống lợn mới tạo ra ở Việt Nam theo phương pháp lai khác giống khắc phục được nhiều nhược điểm của lợn ỉ Việt Nam, về ngoại hình, mặt ít nhăn, lưng tương đối thẳng, bụng ít sệ, chân cao, hướng mỡ – nạc, tỉ lệ nạc tăng (lợn becsai – lợn ỉ 81). Chúng ta cũng đã tạo được giống gà lai rhode – ri có sản lượng trứng cao hơn gà ri 27%, khối lượng trứng tăng 8,6% so với gà ri.

b) *Thành tựu lai khác thứ để tạo giống cây trồng mới*

– Các giống lai khác thứ bố mẹ chúng thuộc các quần thể di truyền khác nhau. Giống lai tạo ra có sức sống cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường, có độ hữu thụ cao, năng suất, phẩm chất tốt hơn dạng bố mẹ. Ví dụ, các giống lúa được tạo ra ở Viện lúa quốc tế IRRI như giống IR5 (giống lúa Inđônêxia × giống lúa Malaixia), giống IR8 là kết quả lai giữa một thể đột biến tự nhiên ở Đài Loan với một giống Inđonêxia. Ở Việt Nam, các giống lúa lai thường được tạo ra bằng con đường lai giữa giống địa phương (trong nước) với giống cao sản nhập nội. Bằng phương pháp lai đơn, lai ba, lai phức hợp đã tạo được các giống lúa mới có thời gian sinh trưởng khác nhau, ngắn ngày, có khả năng chống chịu với điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt của Việt Nam (khí hậu khô hạn, chua mặn, phèn, bệnh đạo ôn, bạc lá, rầy nâu...).

– Giống lúa xuân số 2 năng suất bình quân từ 6 – 7 tấn/ha. Nếu gặp điều kiện thuận lợi có thể đạt 12 tấn/ha. Giống lúa VX–83 ngắn ngày, năng suất cao, có khả năng kháng rầy nâu và chống bệnh bạc lá, gạo đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, năng suất trung bình 5,2 tấn/ha. Giống lúa xuân số 5 được chọn lọc từ tổ hợp lai xuân số 2 với 2765 kết hợp với đột biến hóa chất đời F_1 gạo có phẩm chất tốt, ít gãy khi xay xát. Giống xuân số 6 được chọn lọc từ tổ hợp lai nông nghiệp 8 với xuân số 2 kết hợp với đột biến hóa chất đời F_1. Chọn lọc theo phương pháp lai cải tiến nâng dần bậc thang để tăng độ thuần của giống chịu rét khá, chống được bệnh đạo ôn, năng suất cao, phẩm chất tốt.

Câu 385. – Hai alen của một cặp gen tương ứng khác nhau về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit thì cơ thể mang cặp gen đó được gọi là cơ thể dị hợp tử. Trong một cơ thể thì có thể dị hợp tử về một hay nhiều cặp gen không alen.

– Vai trò của dị hợp tử:

+ Trong tiến hóa: dị hợp tử tạo cho các cá thể của loài thích nghi với điều kiện sống bất lợi, dị hợp trung hòa các đột biến gen lặn bất lợi, tiềm trữ nhiều biến dị tổ hợp.

+ Trong chọn giống: dị hợp tử tạo ưu thế lai, năng suất, phẩm chất của giống tăng.

– Trong thực tế đối với các loài chỉ có phương thức sinh sản duy nhất là sinh sản hữu tính thì không dùng con lai F_1 để làm giống vì đời con sẽ phân li, ưu thế lai giảm dần, giống cây trồng, vật nuôi thoái hóa. Đối với các cây F_1 có khả năng sinh sản sinh dưỡng thì có thể dùng cây F_1 được tạo ra để làm giống bằng phương pháp giâm, chiết cành. Các cá thể con được tạo ra đều có bộ gen giống cơ thể mẹ.

Câu 386. 1. Khái niệm lai xa

Lai xa là phương pháp lai giữa các dạng bố, mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới mà không thể tạo ra được bằng phép lai cùng loài.

2. Tại sao khó lai xa ?

Các cá thể khác loài, khác giống hoặc khác họ thường khác nhau về bộ máy di truyền (bộ nhiễm sắc thể, bộ gen) nên không dung hợp được về mặt di truyền trong thụ tinh. Ở thực vật khác loài thường không giao phấn, hạt phấn của loài này không nảy mầm trên vòi nhụy hoặc nảy mầm được nhưng chiều dài ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy của loài kia, do đó không thụ tinh được.

Ở động vật khác loài thường khó giao phối, do chu kì sinh sản khác nhau, hệ thống phản xạ sinh dục khác nhau, bộ máy sinh dục không tương ứng, tinh trùng của loài này bị chết trong đường sinh dục của loài khác.

3. Phương pháp khắc phục khó lai xa

Người ta có thể sử dụng một trong ba phương pháp cơ bản sau:

– Trộn lẫn phấn hoa: trước khi lai lấy hạt phấn khỏe mạnh của loài định lai trộn lẫn với hạt phấn của một số loài khác nhưng đã giết chết năng lực thu tinh của chúng bằng nhiệt. Đem hỗn hợp hạt phấn đó rắc lên noãn của cây làm mẹ, gây nên sự cạnh tranh, có thể dẫn tới sự thụ tinh.

– Lai chuyển dịch dần: trước khi lai với loài định lai, ta lấy dạng làm bố lai lần lượt với các loài khác có quan hệ họ hàng gần hơn nhằm tiếp cận dần về mặt di truyền. Ví dụ, ta có 5 loài được xếp theo thứ tự A, B, C, D, E (thứ tự này nói lên mối quan hệ về mặt di truyền gần hay xa). Ta muốn lai giữa loài A với loài E. Trước khi lai với loài E ta phải tiến hành lần lượt các phép lai sau:

$$A \times B \rightarrow I; \qquad I \times C \rightarrow F;$$

$$F \times D \rightarrow K; \qquad K \times E \rightarrow Q.$$

Ở đây trong dạng lai K có vật chất di truyền của A. Vậy khi lai K với E tạo ra Q là kết quả lai xa bằng phương pháp lai chuyển dịch dần.

– Chuyển dời đầu nhụy: ở thực vật trước khi lai giữa hai loài, người ta chuyển một phần nhụy loài làm bố tới ghép lên nhụy loài làm mẹ, tiếp đó rắc hạt phấn lên đầu nhụy được ghép đó. Kết quả lai sẽ thành công.

4. Tại sao cơ thể được tạo ra do lai xa thường bất thụ

Bằng các phương pháp khắc phục khó lai xa, các nhà chọn giống đã tạo được hạt lai, có nhiều đặc điểm di truyền quý hiếm. Nhưng cơ thể lai xa không sinh sản được vì bộ nhiễm sắc thể của 2 loài trong cơ thể lai xa thường khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên nhiễm sắc thể, không phù hợp giữa nhân và tế bào chất. Quá trình phát sinh giao tử của cơ thể lai bị trở ngại, tại kì trước của giảm phân I các nhiễm sắc thể của 2 loài không xếp được thành cặp tương đồng. Cơ thể lai không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Nên cơ thể lai xa bất thụ hoàn toàn.

5. Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa

– Sử dụng phương pháp đa bội hóa bằng tác nhân cônsixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp (gọi là phương pháp song nhị bội) cơ thể lai F_1 có bộ nhiễm sắc thể 2n chuyển thành 4n. Vì vậy nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ trong con lai xếp được thành cặp tương đồng, tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp hợp bình thường của nhiễm sắc thể. Cơ thể lai xa tạo được giao tử bình thường. Ví dụ, khi lai cải bắp

(*Raphanus*) 2n = 18 với cải củ (*Brassica*) 2n = 18. Cây lai F_1 có bộ nhiễm sắc thể 2n = 18 trong đó có 9 nhiễm sắc thể của cải bắp và 9 nhiễm sắc thể của củ cải khác nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc. Nên khi giảm phân nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, cơ thể lai xa không sinh sản được. Cacpesencô đã dùng phương pháp song nhị bội tạo được dạng 4n = 36 cây lai sinh sản bình thường.

– Phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi lai trong môi trường nhân tạo đặc biệt cũng có thể khắc phục có hiệu quả các khó khăn trong lai xa.

6. Thành tựu của lai xa

– Người ta lai thành công nhiều loài động vật, thực vật. Lừa lai với ngựa tạo ra con bacđô hay con la tùy thuộc hướng lai, lai giữa cá chép với cá diếc tạo ra cá nhưng (cá có râu hay cá không râu), lai giữa táo với lê,...

– Lai xa đặc biệt quan trọng đối với các loài cây sinh sản sinh dưỡng vì không cần giải quyết khó khăn bất thụ của cơ thể lai.

– Lai khác loài được sử dụng rộng rãi đối với khoai tây, nho, lúa mì. Đặc biệt là lai giữa các loài hoang dại với cây trồng để đưa vào dạng lai các đặc tính quý của loài hoang dại. Ở động vật lai xa cũng có kết quả trên: tằm, bò, cừu, cá. Tạo được nhiều giống cá lai khác loài trong họ Cá chép.

Câu 387. 1. Khái nhiệm lai tế bào sinh dưỡng

Lai tế bào sinh dưỡng là phương pháp dung hợp của hai dòng tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau nhằm tạo ra tế bào lai chứa bộ gen của loài bố mẹ.

2. Phương pháp tiến hành

– Tách 2 dòng tế bào thuộc 2 loài khác nhau

– Trộn lẫn 2 dòng tế bào trần thuộc hai loài trong môi trường nhân tạo. Để tăng tỉ lệ kết dính thành tế bào lai người ta thả vào môi trường nuôi dưỡng các virut xenđê đã làm giảm hoạt tính, chúng tác động lên màng tế bào như một chất kết dính. Cũng có thể bổ sung thêm keo hữu cơ pôlietilen glicôn hoặc xung điện cao áp.

– Dùng môi trường chọn lọc tách các tế bào lai giữa 2 loài, rồi bổ sung thêm môi trường nuôi dưỡng hoocmôn phù hợp, kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai, rồi đưa các cây lai đó ra môi trường sản xuất.

3. Thành tựu bước đầu của lai tế bào sinh dưỡng

Năm 1970, người ta đã tạo được cây lai từ 2 loài thuốc lá khác nhau, giữa khoai tây và cà chua. Cũng đã tạo được những tế bào lai khác loài ở động vật nhưng các tế bào lai này thường không có khả năng sống và sinh sản. Trong tương lai có thể tạo được những cơ thể lai có nguồn gốc gen rất khác nhau mà bằng lai hữu tính không thể thực hiện được. Có thể tạo ra những cơ thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau, thậm chí giữa thực vật và động vật.

Câu 388. 1. Hệ số di truyền

Hệ số di truyền được kí hiệu h^2 là tỉ số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình, được tính bằng giá trị phần trăm (từ 0% đến 100%) hoặc bằng giá trị số thập phân (từ 0 đến 1).

2. Khi chọn lọc giống người ta phải dựa vào hệ số di truyền vì:

+ Hệ số di truyền cho thấy mức độ ảnh hưởng của kiểu gen lên tính trạng so với ảnh hưởng của môi trường.

+ Hệ số di truyền cao cho thấy tính trạng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, ít chịu ảnh hưởng của môi trường. Ngược lại hệ số di truyền thấp chứng tỏ tính trạng chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện ngoại cảnh.

Ví dụ, ở lợn chiều dài thân đặc trưng cho từng giống, hệ số di truyền số đốt sống rất cao (bằng 74%). Trong khi đó, hệ số di truyền của số lợn con mỗi lần đẻ chỉ bằng 13%. Khả năng đẻ trứng của gà có hệ số di truyền thấp (từ 12% đến 30%), trong khi đó hình dạng trứng, đặc trưng cho từng giống gà có hệ số di truyền đạt tới 60% – 70%.

Câu 389. 1. Khái niệm về phương pháp chọn lọc hàng loạt

Chọn lọc hàng loạt là phương pháp trong một quần thể vật nuôi hay cây trồng, người ta dựa vào kiểu hình chọn ra một nhóm cá thể phù hợp nhất với mục tiêu đặt ra để làm giống.

2. Phương pháp chọn lọc hàng loạt

Ở cây trồng, trong một quần thể giống ban đầu, dựa vào các chỉ tiêu cần chọn, giữ lại những cá thể tốt nhất, hạt của chúng được trộn lẫn với nhau để gieo trồng sang các vụ tiếp sau. Qua một hoặc một số thế hệ sẽ chọn lọc được giống có giá trị.

– Ở vật nuôi, thường chọn những cá thể có ngoại hình đẹp, lớn nhanh, đẻ tốt được chọn ra để nhân giống rồi so sánh với giống gốc ở các lứa sau, nếu thấy đã đạt những giá trị cần chọn thì nhân ra làm giống.

– Tùy thuộc vào vật liệu ban đầu, yêu cầu và hiệu quả chọn lọc có thể tiến hành chọn lọc một lần hay nhiều lần. Phương pháp này góp phần tạo ra những giống có năng suất cao.

3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp chọn lọc hàng loạt

a) *Ưu điểm*: đơn giản, dễ làm, ít tốn thời gian, công sức, không cần đòi hỏi khoa học kĩ thuật cao, có thể áp dụng rộng rãi. Phần nhiều các giống tốt ở địa phương được chọn lọc bằng phương pháp này.

b) *Nhược điểm*: chỉ căn cứ vào kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen của cá thể nên việc củng cố, tích lũy các biến dị tốt chậm đưa đến kết quả. Mỗi tính trạng biểu hiện phụ thuộc vào 2 yếu tố gen và môi trường, tỉ trọng của mỗi yếu tố khác nhau tùy từng tính trạng, biểu hiện ở hệ số di truyền. Khi chọn một giống cây tốt có thể lẫn lộn giữa kiểu hình có kiểu gen tốt với những thường biến do yếu tố về địa hình, khí hậu. Vì vậy, để hạn chế vấn đề này người ta thường chọn lọc trên chân ruộng đồng đều về địa hình và độ phì nhiêu của đất.

4. Phạm vi ứng dụng

Đối với cây tự thụ phấn, thường chỉ chọn lọc hàng loạt một lần cũng đã có hiệu quả. Đối với cây giao phấn do quần thể giống có kiểu gen không đồng nhất, các thế hệ sau có sự phân tích nên phải chọn lọc hàng loạt nhiều lần. Có thể khẳng định chọn lọc hàng loạt là phương pháp hữu hiệu để duy trì chất lượng và năng suất của giống khi đưa vào sản xuất đại trà và phục tráng những giống đã khu vực hóa, cung cấp giống cho sản xuất.

Câu 390. 1. Khái niệm chọn lọc cá thể

Từ quần thể giống khởi đầu chọn lấy một số cá thể tốt nhất đem nhân lên thành dòng riêng biệt, rồi so sánh giữa các dòng và với quần thể giống gốc tìm ra dòng tốt nhất để làm giống.

2. Phương pháp chọn lọc cá thể

- Từ dòng khởi đầu chọn lấy những cá thể tốt nhất theo những chỉ tiêu cần chọn.
- Đem cá thể được chọn nhân thành từng dòng riêng rẽ.
- So sánh giữa các dòng với nhau và với dòng gốc để tìm ra dòng có giá trị nhất.
- Nhân giống (dòng có giá trị nhất) và đưa vào sản xuất.

3. Ưu, nhược điểm của phương pháp chọn lọc cá thể

a) *Ưu điểm*: Chọn lọc cá thể đã kết hợp chặt chẽ việc đánh giá dựa trên kiểu hình với việc kiểm tra kiểu gen, do vậy nhanh chóng đạt hiệu quả. Nhất là khi mục tiêu chọn lọc là những tính trạng có lợi cho con người mà ít có lợi cho bản thân sinh vật. Giống tạo ra có độ đồng đều, ổn định, sử dụng lâu dài.

b) *Nhược điểm*: Phương pháp này đòi hỏi theo dõi đánh giá từng cá thể, mất nhiều thời gian, công sức. Kết hợp đánh giá cả kiểu hình và kiểu gen nên không thể áp dụng rộng rãi.

4. Phạm vi ứng dụng của phương pháp chọn lọc cá thể

Khi mục tiêu chọn lọc là loại tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phải áp dụng phương pháp này mới có hiệu quả. Chọn lọc cá thể một lần được áp dụng cho các cây nhân giống vô tính và cây tự thụ phấn. Đối với cây giao phấn phải tiến hành chọn lọc nhiều lần vì các cây giao phấn kiểu gen và kiểu hình thường không đồng nhất.

Đối với vật nuôi, sử dụng phương pháp kiểm tra đực giống qua đời sau. Mặc dầu cá thể đực không cho sữa, cho trứng,... nhưng ảnh hưởng lớn đến con cháu. Vì vậy có thể nhanh chóng thấy được giá trị của con đực làm bố qua đàn con sinh ra. Ví dụ, một bò đực giống ở trạm thụ tinh nhân tạo có thể cho 25.000 con bê trong một năm. Còn đối với chăn nuôi gia cầm thì áp dụng phương pháp kiểm tra đời sau qua con mái.

Câu 391. 1. ADN tái tổ hợp: là phân tử ADN được tái tạo trong ống nghiệm bằng cách kết hợp các ADN từ các nguồn khác nhau theo quy trình kĩ thuật nhất định. Một phân tử ADN tái tổ hợp gồm một phân tử ADN plasmit hoặc phage nguyên vẹn gọi là thể truyền và một ADN mang gen từ nguồn khác được xen vào gọi là ADN ngoại lai.

2. Vectơ tách dòng: vectơ là phân tử ADN có kích thước bé hoặc vừa phải có vai trò là vật trung gian mang truyền đoạn ADN ngoại lai cần nghiên cứu vào tế bào thể nhận bằng tái nạp, biến nạp. Có 2 loại vectơ là plasmit và phage, trong đó các plasmit được sử dụng rộng rãi hơn vì có trọng lượng thấp dễ tinh chế, số bản sao cao, một số có chứa các gen kháng thuốc thuận lợi cho việc theo dõi khả năng tái tổ hợp, chúng lại dễ xâm nhập vào tế bào vật chủ. Trong các phage được dùng làm vectơ thì phage lambda có ưu việt nhất bởi vì ở phần giữa của hệ gen chứa một số gen không quan trọng, không liên quan đến tái bản, thuận lợi cho việc xen đoạn ADN. Mặt khác các phage không chứa gen kháng thuốc thuận lợi cho việc theo dõi phage tái tổ hợp dựa vào vết tan dương tính trên nền vi khuẩn.

3. Phương pháp thành lập ADN tái tổ hợp

a) Phương pháp sử dụng các đầu dính

Các đoạn ADN khi được cắt bởi cùng một loại enzim giới hạn tạo ra các đầu dính thì có thể dính lại với nhau và được nối bởi enzim ligaza. Nhờ phương pháp này mà tạo được phân tử ADN lai gồm vectơ là plasmit và ADN ngoại lai.

b) Phương pháp nối trực tiếp hay tổng hợp thêm đầu bổ sung

Đối với các đoạn ADN tạo được bằng enzim giới hạn cắt thẳng, việc nối các đoạn ADN có đầu tận cùng ngang bằng như vậy thực hiện theo 2 cách sau: nối trực tiếp bằng ADN ligaza của phage T_4 hoặc tổng hợp thêm các đầu dính nhờ sử dụng enzim transferaza tận cùng, rồi sau đó các đoạn ADN như vậy sẽ lại được nối với nhau bởi ligaza của vi khuẩn.

Câu 392. 1. Kĩ thuật di truyền

Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật vi thao tác trên vật liệu di truyền dựa trên những hiểu biết về cấu trúc hóa học của axit nuclêic và di truyền vi sinh vật nhờ hoạt động của các enzim cắt nối đặc hiệu và các thể truyền đó là các plasmit hay thực khuẩn thể.

2. Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền

Bước 1: Tách chiết và tinh sạch ADN thuộc các nguồn khác nhau (gồm vectơ và ADN mang đoạn gen mong muốn).

Bước 2: Sử dụng enzim cắt và nối ADN của tế bào cho vào ADN của plasmit ở những điểm xác định để tạo ra ADN tái tổ hợp.

Thao tác cắt các đoạn ADN của thể cho và plasmit được thực hiện nhờ enzim cắt restricfaza. Các enzim nhận ra và cắt đứt ADN ở những nuclêôtit xác định nhờ đó người ta có thể tách các gen mã hóa những prôtêin mong muốn và cắt plasmit. Việc ghép các đoạn ADN của tế bào thể cho đã được cắt ra vào plasmit để tạo ra plasmit lai nhờ enzim nối ligaza đảm nhận.

Bước 3: Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận, tạo điều kiện cho các gen đã ghép được biểu hiện, qua đó mà phát hiện được các thể tái tổ hợp mới theo ý mong muốn để tách dòng. Việc chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận mà chủ yếu là *E.coli* bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Bước 4: Tách dòng ADN tái tổ hợp chứa gen mong muốn: chuyển các thể tái tổ hợp lên môi trường chọn lọc để chọn ra dòng tái tổ hợp chung, rồi từ dòng tái tổ hợp chung tiếp tục chuyển lên môi trường chọn lọc đặc hiệu hoặc dùng phương pháp lai phân tử với mARN tinh khiết của các gen mong muốn để phát hiện tách lấy dòng lai mong muốn.

3. Ví dụ tạo dòng tái tổ hợp mang gen insulin khả năng kháng thuốc do plasmit mang lại

Bước 1: Tinh chiết ADN plasmit và phân tử ADN chứa gen insulin bằng phương pháp đặc hiệu thông thường ở mức phân tử.

Bước 2: Kiến tạo phân tử ADN tái tổ hợp trong ống nghiệm.

Sử dụng enzim cắt hạn chế cho các đầu dính để cắt plasmit (dùng plasmit PBR 322 có chứa gen kháng ampixilin và tetraxilin) ở giữa gen kháng tetraxilin (Tet^R) và cho cắt ADN của chuột thành các đoạn ngắn trong đó có đoạn mang gen insulin hoặc không mang gen insulin. (Lưu ý cả plasmit và các đoạn ADN của chuột đều cắt lệch tạo ra đầu dính).

Trộn lẫn 2 loại ADN đã được cắt trên vào ống nghiệm có chứa ADN – ligaza kết quả có thể xảy ra 3 khả năng:

- Plasmit khép vòng lại như ban đầu.
- Các đoạn ADN sau khi cắt lại tự nối lại thành vòng.
- Tạo plasmit tái tổ hợp có thể mang gen insulin hoặc không mang gen này.

Bước 3: Biến nạp và tìm dòng tái tổ hợp chung (là dòng lai giữa ADN plasmit với một đoạn ADN của thể cho gen).

Chuyển các dạng ADN trên vào tế bào *E. coli*, rồi đem cấy các vi khuẩn trên vào môi trường có ampexilin và theo dõi.

+ Nếu có xuất hiện khuẩn lạc chứng tỏ vi khuẩn có mang gen kháng ampexilin tức là chứa plasmit ban đầu, hoặc plasmit tái tổ hợp với một đoạn của ADN thể cho.

+ Nếu không có khuẩn lạc, chứng tỏ vi khuẩn này chứa ADN của thể cho tự nối lại với nhau.

Chuyển các vi khuẩn thu được ở trên (là những vi khuẩn mọc được trên môi trường có ampexilin) sang môi trường có tetraxilin, nếu có xuất hiện khuẩn lạc chứng tỏ vi khuẩn chứa plasmit có mang gen kháng Tet^R nguyên vẹn. Nếu không có khuẩn lạc mọc chứng tỏ vi khuẩn đem cấy mang gen tái tổ hợp vì gen Tet^R không hoạt động được do một đoạn ADN thể cho xen vào giữa. Bằng cách này người ta đã xác định được các dòng khuẩn có mang ADN tái tổ hợp, nhưng vẫn chưa phát hiện được dòng đặc hiệu có chứa gen insulin.

Bước 4: Chọn dòng ADN tái tổ hợp đặc hiệu:

Sử dụng phương pháp miễn dịch học: dùng kháng thể chống lại prôtêin sinh ra bởi dòng vi khuẩn tương ứng (tức huyết thanh tìm gen kháng insulin). Để tìm dòng lai đặc hiệu sử dụng các mẫu mARN hoặc rARN đặc hiệu. Như trong trường hợp trên, đem cấy các dòng vi khuẩn có chứa ADN tái tổ hợp đã chọn lọc ra ở bước 3 lên mặt thạch của hộp petri chứa môi trường nuôi cấy, rồi đóng dấu lên màng lọc nitrôxenlulôzơ thu được bản sao, xử lí các bản sao bằng hóa chất đặc hiệu làm tế bào vi khuẩn vỡ ra và ADN thoát ra từ chúng đã bị biến tính, tách 2 mạch đơn ra và dính vào màng lọc, rồi nhúng màng lọc vào mẫu mARN tương ứng tinh khiết được đánh dấu bằng phóng xạ (P^{32}). Dòng nào có chứa mARN mã hóa cho mARN này thì có hiện tượng lai hóa giữa mARN với vùng sợi đơn tương ứng trên ADN. Thu nhận gen đặc hiệu insulin bằng cách đặt một miếng phim ảnh lên trên màng lọc, những vết ảnh xuất hiện trên ảnh phóng xạ tự ghi cho thấy vị trí của dòng mang ADN bổ trợ với mẫu ARN. Trên cơ sở này có thể tách riêng dòng lai chứa gen insulin.

Câu 393. Kĩ thuật di truyền cho phép tạo ra các giống, chủng vi khuẩn mang các gen mong muốn được chuyển vào từ cái gọi là plasmit lai, có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp với nhiều loại sản phẩm sinh học như các axit amin, prôtêin, vitamin, enzim, hoocmôn, kháng sinh quý hiếm. Ví dụ, phần lớn các chất kháng sinh do các nhóm phóng xạ khuẩn tổng hợp với tốc độ hết sức chậm chạp nên giá thành quá đắt. Người ta đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào những chủng vi khuẩn dễ nuôi và sinh sản nhanh.

Vào năm 1980, người ta đã thành công trong việc dùng plasmit làm thể truyền để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn *E. coli*, vì vậy đã giảm giá thành insulin chữa bệnh đái tháo đường xuống hàng vạn lần so với trước. Kĩ thuật sản xuất somatostatin, interferon. Người ta cũng đã sản xuất hoocmôn sinh trưởng của bò theo hướng công nghệ trên, góp phần tăng cao sản lượng sữa. Kĩ thuật di truyền cho phép chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau như chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh petunia vào cây bông và đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số bệnh virut vào một số giống khoai tây. Kĩ thuật di truyền đang ngày càng mở ra những triển vọng lớn trong việc tạo các giống mới, có nhiều ưu việt mà bằng các phương pháp lai thông thường khó có thể tạo ra.

Câu 394. 1. Cơ chế tác động gây đột biến của tác nhân vật lí

Các tia phóng xạ tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron có tác dụng kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN qua tác động lên phân tử nước trong tế bào. Tùy mức bền vững các mô, các cơ quan của mỗi loài mà sử dụng liều lượng phóng xạ, thời gian tác động phù hợp mới cho hiệu quả đột biến cao. Thông thường có thể tác động lên các hạt đang nảy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân, hạt phấn, hoặc bầu nhụy là những tổ chức cơ quan đang phân bào mạnh nhất.

2. Cơ chế tác động của hóa chất đột biến

– Có những hóa chất khi thấm vào tế bào sẽ gây nên sự sao chép nhầm lẫn, gây ra các đột biến gen. Ví dụ, như acridin chèn vào mạch gốc hoặc mạch gen đang tổng hợp sẽ gây nên đột biến mất nuclêôtit hoặc thêm nuclêôtit. Có tác nhân hóa học gây nên đột biến số lượng nhiễm sắc thể như chất cônsixin, khi thấm vào tế bào đang bắt đầu quá trình phân chia sẽ có tác dụng kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc, nhiễm sắc thể nhân đôi bình thường nhưng không phân chia, gây nên các đột biến đa bội thể hoặc dị bội thể. Để gây đột biến cây trồng bằng tác nhân hóa học, người ta ngâm hạt khô hoặc hạt đang nảy mầm trong dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp, hoặc tiêm dung dịch vào bầu nhụy, quấn bông có tẩm dung dịch hóa chất lên đỉnh sinh trưởng thân hoặc chồi. Tùy thuộc vào từng đối tượng cây trồng vào từng thời điểm sinh trưởng và phát triển nhất định mà sử dụng nồng độ hóa chất, thời gian xử lí phù hợp để cho hiệu quả đột biến cao nhất.

3. Thành tựu của đột biến trong tạo giống mới

– Tạo đột biến phóng xạ, hóa học trên cây trồng là phương pháp mới, có hiệu quả cao trong tạo giống. Người ta đã sử dụng nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây, cà chua... thể đa bội là nguồn biến dị rất quý trong việc tạo ra các giống cây trồng lấy thân, rễ, củ, lá. Ví dụ, củ cải đường tam bội có năng suất, phẩm chất cao hơn dạng lưỡng bội 10 – 20%. Dưa chuột, dưa hấu tam bội không hạt cho năng suất, phẩm chất cao, quả to. Rau muống tứ bội cho sản lượng gấp đôi dạng lưỡng bội... Gây đa bội còn làm tăng hàm lượng các chất hữu cơ có giá trị ở vừng, vitamin A ở ngô... Dùng phóng xạ đã chuyển được gen miễn kháng đối với bệnh nấm từ nhiễm sắc thể của loài này sang nhiễm sắc thể của lúa mì.

– Ở vi sinh vật bằng đột biến phóng xạ, hóa học đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất, phẩm chất cao về axit glutamic, triptôphan hình thành công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin. Cũng bằng đột biến nhân tạo người ta đã chọn và tạo được các nòi vi khuẩn nấm men, sinh trưởng mạnh để sản xuất sinh khối, chọn được những chủng vi sinh vật không gây bệnh, đóng vai trò kháng nguyên gây miễn dịch, dùng để sản xuất vacxin phòng bệnh cho người và gia súc.

Câu 395. – Lai kinh tế là hình thức cho giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần khác nhau, dùng con lai F_1 làm sản phẩm, không dùng để tạo ra giống mới.

– Do có ưu thế lai nên con lai F_1 có sức sống tốt, có sức sản xuất thịt, trứng, sữa cao, tăng trọng nhanh, sinh sản khỏe, tăng nhanh được sản phẩm tiêu dùng.

– Ở nước ta phép lai này được sử dụng nhiều, đưa lại hiệu quả cao, theo hướng dùng con cái thuộc giống trong nước làm nền cho lai với con đực giống ngoại cao sản. Ví dụ, lai giữa lợn cái nội với lợn đực Yoocsai hoặc đực Landrat. Phép lai này đang được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam, 8 tháng tuổi lợn lai F_1 đạt tới 85 – 100kg. Lai giữa bò vàng Việt Nam với bò đực sind Ấn Độ được bò sind F_1: cho sữa tốt, thích nghi điều kiện nuôi dưỡng của Việt Nam... Ngoài ra còn nhiều thành tựu lai kinh tế trên các đối tượng gà, vịt, trâu... cho những kết quả tốt về năng suất, phẩm chất.

Câu 396. – Chọn giống phóng xạ, hóa học được tiến hành đầu tiên trên vi sinh vật, phát triển gắn liền với các thành tựu của di truyền vi sinh vật.

– Trải qua 2 giai đoạn:

+ Giai đoạn chọn giống bậc thang: dưới tác động của tác nhân gây đột biến, trải qua nhiều bậc chọn lọc, năng suất sản xuất của các nòi vi sinh vật được tăng lên từng bước. Trước đây penixilin được tách ra từ các mẫu nấm tự nhiên, giá thành rất đắt. Bằng con đường xử lí bào tử nấm bằng phóng xạ và qua hàng chục bậc thang chọn lọc trong nhiều phòng thí nghiệm, đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất penixilin tăng gấp 200 lần dạng ban đầu.

+ Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: thành tựu điển hình là tạo ra nòi vi khuẩn đột biến có năng suất tổng hợp lizin tăng 300 lần so với dạng hoang dại. Trên chuỗi phản ứng sinh tổng hợp lizin từ axit asparagênic có phân nhánh nửa chừng để tạo ra hômôxerin, người ta gây một đột biến hóa học, ngăn trở nhánh chuyển hóa axit asparagênic thành hômôxerin, từ đó mà toàn bộ axit asparagênic đều được chuyển hóa thành lizin. Bằng phương pháp đó đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất cao về axit glutamic, triptôphan, hình thành nền công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin. Cũng bằng đột biến nhân tạo, đã tạo được các nòi nấm sen, cho sinh khối lớn, chọn được các chủng vi sinh vật không gây bệnh, dùng sản xuất các vacxin có giá trị.

Câu 397. 1. Giao phối gần hoặc tự thụ phấn lặp lại nhiều lần thường dẫn đến thoái hóa vì:

– Giao phối gần các gen nhanh chóng quay lại trạng thái đồng hợp tử, giảm dần dị hợp tử, các gen trội đồng hợp, gen lặn đồng hợp triệt tiêu ưu thế lai, xuất hiện các dị tật đột biến giống cây trồng vật nuôi thoái hóa.

– Ví dụ, nếu ta có cơ thể có kiểu gen Aa cho tự thụ phấn sẽ có thế hệ thứ nhất AA = aa = 25%, Aa = 50%, thế hệ thứ 2 tự thụ phấn sẽ làm tăng đồng hợp tử, giảm dị hợp:

AA = aa = 37,5%, Aa = 25%. Cứ thế đến thế hệ F_n ta có:

$$AA = aa = [1 - (1/2)^n]/2$$

$$Aa = (1/2)^n$$

Nếu n tiến tới ∞ thì:

$$AA = aa = \lim_{n\to\infty}[1 - (1/2)^n]/2 = 1/2$$

$$Aa = \lim_{n\to\infty}(1/2)^n = 0$$

2. Các biện pháp khắc phục hiện tượng thoái hóa giống

– Thường xuyên chọn lọc giống để loại bỏ các dạng bất lợi nhằm đảm bảo tính đồng đều của giống.

– Tạo các điều kiện khống chế sự thể hiện kiểu hình của các gen đột biến. Điều này dựa trên mối quan hệ giữa *kiểu gen – môi trường – kiểu hình.*

– Lai xa họ hàng nguồn gốc để đưa các gen lặn đột biến vào trạng thái dị hợp, hạn chế sự biểu hiện kiểu hình gây hại của chúng.

– Dùng đột biến nhân tạo để biến đổi các gen biểu hiện các tính trạng không mong muốn thành các gen biểu hiện tính trạng mong muốn.

Câu 398. * Lai phân tích là phép lai được sử dụng để kiểm tra cơ cấu di truyền của con lai là đồng hay dị hợp tử về những tính trạng được quan tâm. Đó là phép lai lấy cơ thể cần kiểm tra kiểu gen lai với cơ thể mang tính trạng lặn tương ứng, nếu đời con phân tính thì chứng tỏ cơ thể đưa kiểm tra kiểu gen chưa thuần chủng. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể đưa kiểm tra kiểu gen là thuần chủng.

* Trong chọn giống lai phân tích được sử dụng để xác định độ thuần chủng của giống trước khi quyết định nhân giống để đưa vào sản xuất.

* Phép lai phân tích được sử dụng để phát hiện ra các định luật di truyền gen nhân, trong đó có định luật di truyền liên kết và hoán vị gen.

– Khi lai phân tích với 2 cặp gen xác định hai cặp tính trạng tương phản mà đời con cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 thì chứng tỏ F_1 2 gen liên kết hoàn toàn trên cùng 1 NST, nên khi giảm phân chỉ tạo ra 2 loại giao tử, 2 loại giao tử này kết hợp với 1 loại giao tử mang 2 gen lặn của giới tính khác sẽ tạo nên 2 kiểu gen, 2 kiểu hình có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1.

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài — Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ — $\underline{bv}$

F_B : KG(2) : $1\,\frac{BV}{bv}$: $1\,\frac{bv}{bv}$

KH(2) : 1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

– Khi lai phân tích về 2 cặp gen xác định 2 tính trạng tương phản, đời con tạo ra 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ không bằng nhau. Chứng tỏ trong quá trình giảm phân có 1 số tế bào sinh dục trao đổi đoạn tại kì trước I của giảm phân nên cơ thể F_1 tạo 4 loại giao tử tỉ lệ khác nhau. Các giao tử này kết hợp với giao tử thuộc giới tính khác mang 2 gen lặn, hình thành 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ khác tỉ lệ di truyền độc lập của Menden.

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài — Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $0{,}41\underline{BV} : 0{,}41\underline{bv}$ — $1{,}00\underline{bv}$

$0{,}09\underline{Bv} : 0{,}09\underline{bV}$

F_B : KG(4) : $0{,}41\,\frac{BV}{bv} : 0{,}41\,\frac{bv}{bv} : 0{,}09\,\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\,\frac{bV}{bv}$

KH(4) : 0,41 mình xám, cánh dài

0,41 mình đen, cánh cụt

0,09 mình xám, cánh cụt

0,09 mình đen, cánh dài

– Sử dụng phép lai phân tích dễ dàng xác định được tần số hoán vị gen theo công thức :

$$f\% = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen} \times 100}{\text{Tổng số cá thể thu được trong đời lai phân tích}}\%$$

Câu 399. – Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống : đa số các đột biến gen là có hại và là đột biến lặn. Khi ở trạng thái dị hợp không biểu hiện được bằng kiểu hình có hại. Nhưng nhờ cơ chế tái sinh, phân li, tổ hợp qua nhiều thế hệ, các gen lặn đột biến ngày càng được nhân lên, lan tràn dần trong quần thể trong loài và trở thành phổ biến. Trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái tổ hợp với nhau, trở thành dạng đồng hợp, tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình có hại.

– Hiệu quả: sự biểu hiện thành kiểu hình có hại làm cho sức sống con lai giảm sút, sinh trưởng, phát triển chậm, chống chịu kém với điều kiện bất lợi của môi trường, cơ thể lai xuất hiện nhiều dị tật bẩm sinh, giống cây trồng vật nuôi thoái hóa.

– Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống: trong chọn giống, nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó, người ta cho tự thụ phấn để tạo dòng thuần. Tuy nhiên nếu cứ tiếp tục thì sẽ dẫn tới thoái hóa. Vì vậy muốn khắc phục hiện tượng thoái hóa giống người ta không cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần ở động vật. Mặt khác còn sử dụng lai giữa các thứ với nhau, giữa các nòi với nhau. Chú ý chọn các thứ, các nòi đưa lai thuộc các vùng địa lí, sinh thái khác nhau. Cũng có thể lai giữa các dòng khác nhau, tạo ưu thế lai khắc phục được hiện tượng thoái hóa giống. Bên cạnh đó có thể sử dụng môi trường ảnh hưởng để kìm hãm khả năng biểu hiện các kiểu hình có hại.

Câu 400. 1. Điểm giống nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và phương pháp chọn giống bằng gây đột biến

– Đều là phương pháp chọn giống có khoa học, xuất hiện từ khi trình độ khoa học phát triển, việc chọn giống có mục đích trước, có tiêu chuẩn cần đạt rõ ràng.

– Dựa trên cơ sở di truyền chung:

+ Muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền là NST, ADN vào giai đoạn thích hợp, lúc ADN đang nhân đôi, lúc NST đang tái sinh, phân li, tổ hợp.

+ Đa số vật nuôi, cây trồng là những loài sinh vật sinh sản hữu tính giao phối nên thời điểm tốt nhất là lúc hợp tử mới bắt đầu phân chia, lúc cơ thể tiến hành giảm phân hay thụ tinh.

+ Đều sử dụng đến nguồn nguyên liệu là loại biến dị di truyền được.

+ Sau khi tạo được biến dị phải tiến hành quá trình chọn lọc và bồi dưỡng mới tạo được giống mới.

2. Điểm khác nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và chọn giống bằng gây đột biến :

Chọn giống bằng lai hữu tính (1)	Chọn giống bằng gây đột biến (2)
– Ở thực vật cho thụ phấn, ở động vật cho giao phối hoặc thụ tinh nhân tạo.	– Dùng các tác nhân vật lí, tác nhân hóa học tác động vào những giai đoạn thích hợp với liều lượng phóng xạ, nồng độ hóa chất, thời gian thích hợp.
– Đối tượng: thực vật, động vật bậc cao.	– Đối tượng: thực vật, vi sinh vật, động vật bậc thấp.
– Cơ chế gây biến dị: phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen.	– Cơ chế rối loạn phân chia nhiễm sắc thể, rối loạn quá trình sao chép, bắt cặp các nuclêôtit trong phân tử ADN.
– Phải tiến hành trong thời gian dài, hiệu quả chậm.	– Tiến hành trong thời gian ngắn, hiệu quả nhanh.

(1)	(2)
– Chỉ tổ hợp lại các tính trạng đã có hoặc tạo ra các kiểu hình mới.	– Tạo ra những tính trạng mới có giá trị cao, hệ số chọn lọc lớn.
– Dễ làm, không đòi hỏi các trang thiết bị, hóa chất đắt tiền, phức tạp, tiến hành được rộng rãi.	– Đòi hỏi nhiều phương tiện kĩ thuật hiện đại, chỉ có cơ quan khoa học tạo giống của Nhà nước mới tiến hành được.
– Lai hữu tính tạo ra ưu thế lai và các giống mới do sự tổ hợp lại các gen của nhiều thứ, nhiều nòi, nhiều loài.	– Giống tạo ra có thể là các dạng đa bội thể có năng suất phẩm chất cao, thích nghi tốt, có thể là các giống đột biến gen.
– Có thể dự đoán được kết quả tạo ra khi nắm được những đặc điểm kiểu hình và kiểu gen của cơ thể bố mẹ được sử dụng làm vật liệu tạo giống.	– Tạo ra các biến dị đột biến. Đời sau xuất hiện tính trạng mới mà đời trước chưa có. Nên khó đoán trước được kết quả.
– Tần số xuất hiện biến dị để chọn lọc cao.	– Tần số xuất hiện nguồn biến dị để chọn lọc thấp.
– Đã được sử dụng để tạo giống trong thời gian khá dài.	– Mới được sử dụng trong vài thập kỉ nay.

Câu 401. – Bản chất của quá trình chọn lọc giống chủ yếu là chọn lọc kiểu gen, chọn lọc kiểu gen chính là chọn lọc các biến dị di truyền có ý nghĩa về kinh tế.

– Ngày nay khoa học đã phân biệt được thường biến là những biến dị về kiểu hình, không di truyền được Những biến dị tổ hợp, biến dị đột biến là những biến dị di truyền được. Vì vậy chọn lọc các biến dị, thực chất là chọn lọc các đột biến và biến dị tổ hợp. Đây là nguồn nguyên liệu đáp ứng quá trình chọn lọc.

– Các đột biến và biến dị tổ hợp xuất hiện riêng lẻ và không định hướng, đa số là phá vỡ sự cân bằng giữa các gen trong kiểu gen, phá vỡ sự hài hòa giữa kiểu gen với môi trường cũ, vì vậy thường có hại cho sinh vật. Tuy nhiên ở những tổ hợp gen nào đó, các đột biến lại tạo được sự hài hòa trong nội bộ kiểu gen và khi tương tác với điều kiện môi trường sống mới, lại tỏ ra thích hợp và trở thành có lợi.

– Sự chọn lọc giống chính là sự chọn lọc các biến dị có lợi với nhu cầu của con người, đào thải những biến dị có hại để hình thành nên những kiểu gen mới, có lợi.

– Trong sản xuất kiểu gen là giống, kiểu hình là năng suất cụ thể, môi trường là những điều kiện sống cần thiết của giống.

– Kiểu gen tương tác với điều kiện môi trường phản ứng lại thành kiểu hình cụ thể. Điều kiện sống phụ thuộc vào nhu cầu của con người. Nhu cầu con người thì đa dạng, phong phú. Do đó con người đã tạo ra những điều kiện sống khác nhau, phù hợp với lợi ích của mình. Kiểu gen tương tác với những điều kiện sống khác nhau, đã biểu hiện thành những kiểu hình khác nhau. Giới hạn của những biến đổi kiểu hình do kiểu gen quy định. Muốn có kiểu hình tốt hơn nữa, vượt quá giới hạn của thường biến, cần phải thay đổi kiểu gen. Có nghĩa là phải tiến hành một quá trình chọn lọc, đào thải những biến dị không đáp ứng với nhu cầu con người. Chọn ra một kiểu gen mới có thể cho năng suất cao hơn.

Thực chất của quá trình chọn lọc kiểu hình, dễ bị nhầm lẫn với các thường biến có lợi. Vì vậy trong quá trình chọn lọc phải kết hợp với phân tích kiểu gen.

Như vậy chọn lọc giống là nội dung của chọn lọc nhân tạo. Đó là quá trình đào thải những giống cũ không còn phù hợp nữa, tạo ra và chọn lọc những giống mới đáp ứng được nhu cầu ngày một thay đổi của con người.

Câu 402. 1. Mức phản ứng

– Mức phản ứng là giới hạn thường biến của 1 tính trạng nào đó do kiểu gen quy định. Giới hạn thường biến của tính trạng càng rộng sinh vật càng thích nghi.

– Mức phản ứng phụ thuộc vào kiểu gen. Ví dụ, lợn ỉ Việt Nam 9 – 10 tháng tuổi chỉ cho năng suất 50kg trong khi đó lợn Đại Bạch 6 tháng tuổi đã nặng 90kg.

– Sự phát triển của một tính trạng nào đó nói riêng hay sự phát triển một kiểu hình nói chung là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen với điều kiện môi trương. Kiểu gen quy định mức phản ứng của cơ thể trước điều kiện môi trường. Môi trường xác định kiểu hình cụ thể trong giới hạn của mức phản ứng do kiểu gen quy định.

2. Mối quan hệ giữa kiểu gen – môi trường – kiểu hình

– Mỗi giống cây trồng hay vật nuôi là một kiểu gen cụ thể. Môi trường là điều kiện thực tế trong sản xuất, ví dụ trong trồng trọt là phân bón, nước, thuốc trừ sâu..., trong chăn nuôi là thức ăn, vệ sinh chuồng trại, thuốc phòng dịch... Kiểu hình là biểu hiện bằng năng suất cụ thể trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen. Kiểu gen phải tương tác với môi trường mới biểu hiện thành kiểu hình, nói cách khác, giống phải được chăm sóc tốt mới cho năng suất cao. Như vậy trong sản xuất giống tức là kiểu gen, các yếu tố kĩ thuật chăm sóc là môi trường, kiểu hình chính là năng suất của giống được biểu hiện trong điều kiện chăm sóc cụ thể. Muốn có năng suất cao hơn phải thay đổi kiểu gen của giống bằng cách tạo giống mới qua lai hữu tính hay bằng phương pháp gây đột biến.

Khi giống được tạo ra phải thường xuyên chọn lọc để đào thải những biến dị xấu, giữ lại các biến dị tốt tạo thành giống mới đáp ứng nhu cầu của con người.

Câu 403. Các phương pháp lai hữu tính và hiệu quả của chúng

– Lai kinh tế: là phép lai giữa hai dòng thuần mang đặc điểm khác nhau cho con lai có ưu thế lai lớn, năng suất cao, được sử dụng ngay vào sản xuất chứ không dùng làm giống.

$$\begin{array}{llcl} P: & AA & \times & aa \\ G_P: & A & \downarrow & a \\ F_1: & & Aa & \end{array}$$

– Lai khác dòng nhằm sử dụng ưu thế lai lớn

Ví dụ, lai giữa các dòng ngô khác nhau được thế hệ lai có năng suất cao hơn các dòng ngô bố mẹ.

– Lai cải tiến giống: là phép lai dùng giống cao sản để cải tạo giống có năng suất thấp. Ví dụ, dùng giống lợn hay bò đực ngoại có phẩm chất tốt cho giao phối với con cái tốt nhất của địa phương. Sau 4 – 5 năm, giống địa phương đã được cải tạo có phẩm chất gần như giống ngoại thuần chủng.

– Lai khác thứ: là phép lai giữa hai thứ hay giữa nhiều thứ có nguồn gen khác nhau, kết hợp với chọn lọc công phu để tạo ra giống mới có năng suất cao.

– Lai tế bào: là phép lai dùng chất kết dính hai tế bào thuộc hai loài khác nhau vào với nhau để thành dòng tế bào lai chứa bộ nhiễm sắc thể của hai tế bào gốc. Dùng các hoocmôn phù hợp, kích thích cho tế bào lai phát triển thành cây lai.

– Lai gần: là phép lai giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần. Ở thực vật là phép lai tự thụ phấn.

Lai gần là nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó. Nhưng lai gần liên tiếp qua nhiều thế hệ sẽ dẫn đến thoái hóa giống, vì dị hợp giảm, đồng hợp tăng, các gen lặn đột biến có điều kiện tổ hợp gặp nhau tạo ra kiểu hình không bình thường có hại cho sinh vật.

– Lai xa: là phép lai giữa các loài khác nhau. Phép lai này khó thực hiện vì bộ nhiễm sắc thể của hai loài khác nhau không kết hợp với nhau được, nếu lai được thì con lai thường bất thụ, không sinh sản được.

Người ta đã khắc phục tính bất thụ của con lai khác loài bằng cách đột biến thể đa bội làm cho bộ nhiễm sắc thể tăng lên thành 4n, giảm phân được, kết hợp với thụ tinh cho con lai sinh sản được.

Ví dụ: Cho cây cải củ (cc) giao phấn với cây bắp cải (bc) theo sơ đồ sau:

P: 18NST bc × 18 NST cc

G_P: 9 NST bc ↓ 9 NST cc

F_1: (9 NST bc + 9 NST cc)

Gây đột biến thể đa bội F_1 được:

F_1: (18 NST bc + 18 NST cc) × (18 NST bc + 18 NST cc)

G_{F_1}: 9 NST bc + 9 NST cc ↓ 9 NST bc + 9 NST cc

F_2: 18 NST bc + 18 NST cc

Con lai F_2 ở dạng 4n có khả năng sinh sản được.

Câu 404. 1. Biến dị tổ hợp

a) *Khái niệm:*

Biến dị tổ hợp là loại biến dị liên quan đến vật chất di truyền, là kết quả của sự tái tổ hợp vật chất di truyền.

b) *Các nguyên nhân dẫn đến biến dị tổ hợp*

– Do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân.

– Do hiện tượng hoán vị gen.

– Do sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử khác nhau trong quá trình thụ tinh.

c) Vai trò của biến dị tổ hợp đối với quá trình tiến hóa và chọn giống

– Là nguồn biến dị thường xuyên và phong phú trong tự nhiên, có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình tiến hóa.

– Trong chọn giống, con người duy trì những kiểu gen tốt, loại bỏ những kiểu gen xấu, nhằm đáp ứng những nhu cầu phức tạp và đa dạng trong cuộc sống. Biến dị tổ hợp là nguồn biến dị quan trọng trong chọn giống.

2. Đột biến gen

– Đột biến gen là những biến đổi vật chất di truyền xảy ra ở cấp độ phân tử ADN, đó là loại đột biến có liên quan đến sự thay đổi về số lượng, thành phần hoặc trật tự sắp xếp các nuclêôtit trong gen. Đột biến gen được biểu hiện dưới các hình thức mất một hoặc vài cặp nuclêôtit, thêm một hoặc vài cặp nuclêôtit, thay thế một hoặc vài cặp, đảo một hoặc vài cặp nuclêôtit.

– Đột biến gen phát sinh do những ảnh hưởng phức tạp của các nhân tố có ở môi trường trong cơ thể hoặc ở môi trường ngoài. Chúng có thể được hình thành một cách tự nhiên hoặc do con người gây nên.

– Vai trò của đột biến gen đối với quá trình tiến hóa và chọn giống

+ Đột biến gen đóng vai trò quan trọng trong quá trình tiến hóa của sinh vật. Đó là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình chọn lọc tự nhiên.

+ Mặc dù phần lớn các đột biến gen là có hại, nhưng trong những điều kiện nhất định, đột biến có hại có thể trở thành có lợi. Trong thực tế, người ta đã gặp những đột biến cơ lợi làm cơ sở để tạo ra những giống vật nuôi và cây trồng tốt. Gây đột biến nhân tạo là một trong những phương pháp chọn giống thực vật hiện đại và có hiệu quả cao. Đã tạo được nhiều giống cây trồng và chủng vi sinh vật đột biến có giá trị.

Câu 405. 1. Khái niệm đa bội thể

Đa bội thể là hiện tượng bộ nhiễm sắc thể của loài được tăng lên một số nguyên lần bộ nhiễm sắc thể đơn bội. Có hai dạng đa bội thể: đa bội chẵn (4n, 6n,...) và đa bội lẻ (3n, 5n, 7n...).

2. Phương pháp tạo đa bội thể

– Có thể sử dụng tác nhân phóng xạ, cơ học sức li tâm tác động vào lúc tế bào đang phân chia, làm cắt đứt dây tơ vô sắc vì vậy nhiễm sắc thể không phân li được về hai cực tế bào, tạo nên các dạng đa bội thể. Trong chọn giống thực vật tác nhân phóng xạ có thể tác động lên hạt khô, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân, cành, hạt phấn, bầu nhụy.

– Có thể sử dụng tác nhân hóa học: hiện nay có hàng trăm loại hóa chất khi thấm vào tế bào làm ảnh hưởng đến quá trình phân chia nhiễm sắc thể. Ví dụ, sử dụng chất cônsixin, khi thấm vào tế bào đang phân chia sẽ kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc, làm nhiễm sắc thể không phân chia, tạo nên các dạng đa bội.

3. Ứng dụng của đa bội trong tạo giống

– Sử dụng phương pháp gây đa bội đã tạo được nguồn biến dị quý trong tạo giống cây trồng để lấy thân, lá, rễ, củ,... Ví dụ, củ cải đường tam bội có năng suất cao hơn dạng lưỡng bội từ 10 – 12%. Dưa chuột, dưa hấu tam bội không hạt cho năng suất cao, quả to, hàm lượng vitamin cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

– Ngoài ra người ta còn dùng phương pháp gây đa bội thể để khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai khác loài, đưa cá thể lai xa trở về dạng hữu thụ.

Câu 406. – Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Trong chăn nuôi và trồng trọt khi đề cập tới dòng thuần chỉ đề cập tới một hay một số tính trạng được các nhà chọn giống quan tâm tới.

– Cơ sở di truyền của dòng thuần: ở thực vật khi cho tự thụ phấn, ở động vật cho giao phối gần đã dẫn tới tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng. Sau khoảng 7 – 8 thế hệ tự thụ phấn hay giao phối gần liên tục sẽ tạo được các dòng thuần theo ý muốn.

– Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần:

+ Ổn định các giống tốt tránh sự phân li qua các thế hệ đối với các giống vừa mới được tạo ra.

+ Phát hiện các dị tật của các giống, nhằm so sánh, đánh giá các giống trên cơ sở đó tìm được giống tốt nhất đưa vào sản xuất.

+ Tạo ra các dòng thuần làm nguyên liệu để tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

Câu 407. – Đột biến gen là những biến đổi đột ngột về mặt số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit tạo nên những alen mới.

– Vai trò của đột biến gen: đột biến gen tạo ra nguồn nguyên liệu đa dạng phong phú cho chọn lọc nhân tạo. Nếu đột biến có lợi toàn diện sẽ được tách ra để nhân thành giống mới, nếu chỉ có lợi về một mặt nào đó, được sử dụng làm nguyên liệu cho tạo giống mới.

– Đột biến gen có bốn dạng cơ bản: mất nuclêôtit, thêm nuclêôtit, thay thế nuclêôtit này bằng nuclêôtit khác, đảo vị trí nuclêôtit.

– Vai trò của phương pháp gây đột biến gen đối với chọn giống thực vật và vi sinh vật:

Các loại tia phóng xạ có tác dụng kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN thông qua tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

Trong chọn giống thực vật, người ta chiếu xạ với cường độ, liều lượng thích hợp lên hạt khô, hạt nảy mầm,... để tạo ra các đột biến. Đối với các hóa chất gây đột biến, người ta thường ngâm hạt khô, hạt đang nảy mầm trong dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp hoặc tiêm dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp để tạo đột biến.

Tạo đột biến phóng xạ, hóa học trên cây trồng là phương pháp mới, có hiệu quả, người ta đã tạo được nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây, cà chua, lạc, cây cảnh... Nhiều đột biến gen đã tạo được ở lúa trồng có năng suất phẩm chất tốt, chín sớm, thấp cây, rút ngắn được thời gian sinh trưởng và phát triển, chống bệnh tốt... đang được sử dụng. Dùng phóng xạ đã chuyển được gen miễn kháng đối với bệnh nấm gỉ sắt từ nhiễm sắc thể của một loài cây dại sang nhiễm sắc thể lúa mì. Phương pháp chọn giống phóng xạ còn được sử dụng có hiệu quả trên vi sinh vật, được phát triển gắn liền với thành tựu của di truyền vi sinh vật, trải qua một số giai đoạn cơ bản sau:

+ Giai đoạn chọn giống bậc thang: dưới tác động của tác nhân gây đột biến, trải qua nhiều bậc thang chọn lọc, năng suất của các nòi vi khuẩn được tăng lên từng bước. Bằng cách này người ta đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất penixilin tăng gấp 200 lần so với dạng ban đầu.

+ Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: thành tựu nổi bật là tạo ra nòi đột biến có năng suất tổng hợp lizin cao gấp 300 lần dạng ban đầu. Trên chuỗi phản ứng sinh tổng hợp lizin từ axit asparagênic có chẻ nhánh nửa chừng để cho ra hômôxerin, người ta gây một đột biến hóa học, ngăn trở nhánh chuyển hóa axit asparagênic thành hômôxerin, từ đó toàn bộ axit asparagênic đều được chuyển hóa thành lizin. Theo phương pháp đó người ta đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất cao về axit glutamic, triptôphan, hình thành công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin, nuclêôtit. Cũng bằng đột biến đã chọn và tạo được các chủng vi sinh vật không gây bệnh, đóng vai trò kháng nguyên gây miễn dịch dùng để sản xuất vacxin phòng bệnh cho động vật và người.

II. ĐÁP ÁN TRẢ LỜI CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 408: (B) ADN sợi kép thẳng. **Câu 409**: (A) prôtêin.

Câu 410: (B) 0,25. **Câu 411**: (A) giraza.

Câu 412: (B) 340. **Câu 413**: (C) 2,4.

Câu 414: (C) 32. **Câu 415**: (E) Nguyên tử cacbon số 5 của đường.

Câu 416: (E) 1, 3, 5. **Câu 417**: (A) 8 loại.

Câu 418: (C) đột biến ở gen điều hòa (I) cho ra sản phẩm không nhận diện được chất
cảm ứng. **Câu 419**: (B) cùng chiều kim đồng hồ.

Câu 420: (C) xảy ra trong những điều kiện nhất định.

Câu 421: (D) mối liên kết tĩnh điện. **Câu 422**: (C) 1.

Câu 423: (D) B hoặc C. **Câu 424**: (A) 11263 thoi.

Câu 425: (B) thêm 1 nuclêôtit. **Câu 426**: (A) sự biểu hiện của đột biến có lợi
hay có hại. **Câu 427**: (D) sự biểu hiện kiểu hình của đột
biến ở thế hệ đầu hay thế hệ tiếp sau. **Câu 428**: (E) cả A và C.

Câu 429: (C) thể dị bội. **Câu 430**: (B) các cá thể trong dòng được xét
đồng hợp tử về gen quy định tính trạng. **Câu 431**: (A) giao tử F_1 giữ nguyên bản chất
như cơ thể P. **Câu 432**: (B) tỉ lệ phân li kiểu gen kiểu hình
đều là 1: 2: 1. **Câu 433**: (A) tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Câu 434: (E) cả B và C. **Câu 435**: (E) cả A, B, C và D.

Câu 436: (B) tất cả NST không phân li. **Câu 437**: (C) đối song song và kết cặp bazơ
đặc thù. **Câu 438**: (A) 0,31.

Câu 439: (C) axit nuclêic. Câu 440: (B) nuclêôtit.

Câu 441: (E) cả B và C. Câu 442: (C) một bazơ lớn (A, G) được bù với một bazơ bé (T, X) và ngược lại. Câu 443: (C) 7800.

Câu 444: (E) cả B và C. Câu 445: (C) trình tự phân bố các nuclêôtit.

Câu 446: (E) cả A, B, C và D. Câu 447: (D) cả A và B.

Câu 448: (E) một nhóm gen cấu trúc, 1 gen vận hành, 1 gen khởi động, 1 gen điều hòa. Câu 449: (D) cả A, B, C.

Câu 450: (B) một axit amin được mã hóa bởi nhiều bộ ba.

Câu 451: (B) trình tự các nuclêôtit trong ADN quy định trình tự các axit amin trong prôtêin. Câu 452: (B) trình tự các nuclêôtit trong gen cấu trúc. Câu 453: (B) kì giữa nguyên phân hoặc giảm phân. Câu 454: (B) nhiễm sắc thể.

Câu 455: (C) kì giữa. Câu 456: (C) sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST. Câu 457: (B) 8 phân tử histon tạo thành một octame, bên ngoài quấn $1\frac{3}{4}$ vòng ADN gồm 146 cặp nuclêôtit.

Câu 458: (C) eo thứ cấp. Câu 459: (B) 1,3.

Câu 460: (A) 1 loại trứng. Câu 461: (D) A hoặc B.

Câu 462: (D) 64 loại. Câu 463: (A) 4200 NST.

Câu 464: (A) mất 1 nuclêôtit. Câu 465: (D) do cả A và B.

Câu 466: (B) làm cho thành phần kiểu gen trong quần thể thay đổi đột ngột.

Câu 467: (D) cả A và C. Câu 468: (D) cả A và B.

Câu 469: (B) 1,3. Câu 470: (A) kì sau I.

Câu 471: (D) Aa, aa, A, a. Câu 472: (E) cả A, B, C và D.

Câu 473: (A) gây chết hoặc giảm sống. Câu 474: (A) NST tái sinh không bình thường có một số đoạn. Câu 475: (C) thể tan nhiễm.

Câu 476: (B) thể không nhiễm. Câu 477: (B) thể song nhị bội.

Câu 478: (C) phân tích kết quả các thế hệ lai.

Câu 479: (B) xu hướng tất yếu biểu hiện tính trạng ở thế hệ con.

Câu 480: (B) thể dị hợp. Câu 481: (C) không biểu hiện ở thể dị hợp.

Câu 482: (D) gen trội trong cặp gen tương ứng phải lấn át hoàn toàn gen lặn.

Câu 483: (C) sự phân li của các cặp gen độc lập nhau dẫn tới sự di truyền riêng rẽ mỗi tính trạng. Câu 484: (C) mỗi gen quy định mỗi tính trạng phải nằm trên mỗi NST khác nhau. Câu 485: (C) các cặp gen quy định tính trạng xét tới cùng nằm trên 1 NST. **Câu 486**: (C) sự trao đổi đoạn giữa các crômatit khác nguồn gốc ở kì trước của giảm phân I.

Câu 487: (A) xuất hiện kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ.

Câu 488: (B) gây hiện tượng biến dị tương quan.

Câu 489: (E) cả C và D. **Câu 490**: (E) cả A, B, C và D.

Câu 491: (E) cả A, B, C. **Câu 492**: (D) phát hiện được tính trạng đó di truyền do gen nhân hay gen tế bào chất. **Câu 493**: (E) cả A, B và C.

Câu 494: (E) mất đoạn NST. **Câu 495**: (D) cả A và C.

Câu 496: (A) do ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện môi trường.

Câu 497: (B) kiểu gen của cơ thể. **Câu 498**: (D) cả A và C.

Câu 499: (C) thích nghi ngày càng hợp lí. **Câu 500**: (C) lai thuận, lai nghịch cho con có kiểu hình giống cơ thể làm mẹ. **Câu 501**: (B) sự di truyền của các cặp tính trạng riêng rẽ. **Câu 502**: (A) sự biến đổi về số lượng, cấu trúc ADN, NST. **Câu 503**: (B) sự biến đổi một hay một số nuclêôtit trong gen. **Câu 504**: (E) cả A, B và C.

Câu 505: (B) đột biến sôma. **Câu 506**: (A) mất một cặp nuclêôtit đầu tiên.

Câu 507: (E) cả A, B, và C. **Câu 508**: (D) là những phân tử ADN mạch kép dạng vòng. **Câu 509**: (E) cả A, B, C, và D.

Câu 510: (D) các phân tử axit đêôxiribônuclêic.

Câu 511: (D) nhiễm sắc thể. **Câu 512**: (E) một phân tử bazơ nitric, một phân tử đường đêôxiribôzơ, một phân tử axit phôtphoric.

Câu 513: (D) số nuclêôtit – 2. **Câu 514**: (E) bản chất của các bazơ nitric.

Câu 515: (B) 1, 3. **Câu 516**: (C) đặc điểm cấu trúc của từng cặp bazơ nitric và khả năng tạo thành các liên kết hiđrô.

Câu 517: (B) trình tự phân bố các nuclêôtit.

Câu 518: (E) cả A, B, C và D. **Câu 519**: (E) không xác định được.

Câu 520: (C) 7800. **Câu 521**: (A) 5100Å.

Câu 522: (B) nhóm phôtphat gắn với C5' – OH và kết thúc bởi C3' – OH của đường.

Câu 523: (C) 1, 2, 4. **Câu 524**: (B) bán bảo toàn.

Câu 525: (B) 1/8. **Câu 526**: (D) cả B và C.

Câu 527: (E) cả A và B. **Câu 528**: (A) 1, 2, 3, 4.

Câu 529: (E) phiên mã ngược. **Câu 530**: (E) cả A, B, C và D.

Câu 531: (C) 3 quá trình: biến dạng, tải nạp, tiếp hợp.

Câu 532: (B) NST có khả năng phân li.
Câu 533: (E) chất nhiễm sắc.
Câu 534: (A) NST luôn luôn tồn tại thành từng cặp tương đồng trong tế bào sôma.
Câu 535: (E) 3, 5.
Câu 536: (C) kì giữa.
Câu 537: (B) 2,5.
Câu 538: (E) kiểu tập trung của NST ở kì giữa của giảm phân I.
Câu 539: (E) 1, 2, 3, 4.
Câu 540: (B) có sự tạo thành 4 tế bào con có bộ NST giảm đi 1/2.
Câu 541: (E) cả A, B, C và D.
Câu 542: (B) kì sau của nguyên phân.
Câu 543: (A) kì sau của lần phân bào I.
Câu 544: (C) sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST.
Câu 545: (B) vận động của NST trong phân bào.
Câu 546: (B) kì đầu I.
Câu 547: (C) ADN và prôtêin dạng histon và phi histon cùng một lượng nhỏ ARN.
Câu 548: (A) bảo vệ ADN khỏi bị phân đoạn bởi enzim phân cắt.
Câu 549: (B) ổn định cấu trúc và điều hòa hoạt động của gen.
Câu 550: (B) 8 phân tử histon tạo thành 1 ôctame, phía ngoài được quấn bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nuclêôtit.
Câu 551: (D) mối liên kết tĩnh điện.
Câu 552: (D) 3, 4, 5, 6.
Câu 553: (E) cả A, B, C và D.
Câu 554: (C) eo thứ cấp.
Câu 555: (B) 128.
Câu 556: (C) 256.
Câu 557: (D) có nhiều tế bào đang ở các thời kì phân chia.
Câu 558: (C) niêm mạc miệng.
Câu 559: (B) biến dị di truyền được và biến dị không di truyền được.
Câu 560: (E) cả 1, 2, 3, 4 và 5.
Câu 561: (C) cơ quan xuất hiện đột biến.
Câu 562: (E) cả A, B, C và D.
Câu 563: (E) cả A, B, C và D.
Câu 564: (B) làm sai lệch thông tin di truyền dẫn đến làm rối loạn quá trình sinh tổng hợp prôtêin.
Câu 565: (D) sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các crômatit khác nguồn gốc trong cặp NST kép tương đồng ở kì trước I.
Câu 566: (C) thay đổi cấu trúc NST trên từng NST.
Câu 567: (A) gây chết hoặc giảm sức sống.
Câu 568: (B) do trao đổi chéo không đều giữa các crômatit ở kì đầu của giảm phân I.
Câu 569: (E) cả A, B, C và D.
Câu 570: (E) cả A, B, C và D.
Câu 571: (C) đảo đoạn và chuyển đoạn.
Câu 572: (E) 1, 2, 3, 4, 5.
Câu 573: (C) thể tam nhiễm.
Câu 574: (B) thể không nhiễm.
Câu 575: (E) thể song nhị bội.
Câu 576: (D) mỗi cặp NST chỉ còn lại một chiếc.
Câu 578: (A) đúng.
Câu 579: (B) 1, 3, 5.

Câu 580: (B) ít thay đổi trước điều kiện môi trường.

Câu 581: (C) không được biểu hiện ở cơ thể dị hợp.

Câu 582: (E) cả A và B. **Câu 583**: (A) cách biểu hiện khác nhau của một tính trạng. **Câu 584**: (A) một trạng thái của một gen.

Câu 585: (A) bổ sung cho nhau về chức phận.

Câu 586: (A) thể đồng hợp. **Câu 587**: (B) đồng hợp tử về kiểu gen và biểu hiện cùng một kiểu hình. **Câu 588**: (E) cả B và D.

Câu 589: (C) gen trội trong cặp gen tương ứng lấn át không hoàn toàn gen lặn.

Câu 590: (D) cả A và B. **Câu 591**: (A) tập hợp các gen trong tế bào cơ thể.

Câu 592: (A) tập hợp các tính trạng và đặc tính của cá thể.

Câu 593: (E) một đoạn của đại phân tử axit nuclêic mang thông tin cấu trúc hoặc điều hòa di truyền. **Câu 594**: (C) thuộc 2 lôcut khác nhau.

Câu 595: (A) toàn bộ thông tin di truyền có trong tất cả các gen của một quần thể.

Câu 596: (E) phân tích sự di truyền riêng rẽ từng tính trạng qua các đời lai.

Câu 597: (B) đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai.

Câu 598: (D) sự nhân đôi và phân li của NST.

Câu 599: (A)tại sao con cái giống bố mẹ. **Câu 600**: (A) đồng loạt có kiểu hình giống nhau.

Câu 601: (D) các quy luật di truyền gen nhân.

Câu 602: (C) lai phân tích. **Câu 603**: (D) lai thuận nghịch.

Câu 604: (B) cho lai phân tích hoặc tạp giao 2 cá thể đó.

Câu 605: (A) mức lấn át của gen trội và gen lặn.

Câu 606: (A) đồng hợp tử trội và dị hợp tử có kiểu hình khác nhau.

Câu 607: (A) 6 cách. **Câu 608**: (D) sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của NST. **Câu 609**: (A) 2^n.

Câu 610: (A) biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở loài giao phối.

Câu 611: (D) 8 kiểu hình : 27 kiểu gen. **Câu 612**: (C) lai ngược.

Câu 613: (A) 128 loại. **Câu 614**: (A) 128 loại.

Câu 615: (A) 2.392.578. **Câu 616**: (C) hạn chế biến dị tổ hợp.

Câu 617: (D) A và B. **Câu 618**: (D) cả A và B.

Câu 619: (E) cả C và D. **Câu 620**: (A) 1 và 2.

Câu 621: (D) cả A và B. **Câu 622**: (A) liên kết gen.

Câu 623: (A) liên kết gen. **Câu 624**: (B) 3, 4 và 5.

Câu 625: (B) 2^7 loại. **Câu 626**: (C) 2^{15} loại.

Câu 627: (A) $2^4 \times 9$. **Câu 628**: (D) sự tập trung NST ở kì giữa.

Câu 629: (C) kì trước I. **Câu 630**: (B) sự trao đổi chéo giữa các crômatit không chị em của cặp NST tương đồng ở kì trước của giảm phân I.

Câu 631: (E) A, B, C đều đúng. **Câu 632**: (D) gây đột biến bằng các tác nhân vật lí – hóa học. **Câu 633**: (B) đột biến đa bội.

Câu 634: (C) gây đột biến nhân tạo và chọn lọc.

Câu 635: (D) A và B đúng. **Câu 636**: (B) gây đột biến nhân tạo và chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp prôtêin. **Câu 637**: (C) kích thích và ion hóa các nguyên tử khi xuyên qua các tổ chức và tế bào sống ảnh hưởng đến ADN và ARN.

Câu 638: (C) kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc.

Câu 639: (B) thực hiện trên cơ sở lí luận mới của di truyền học.

Câu 640: (C) gây đột biến nhân tạo. **Câu 641**: (E) tất cả đều đúng.

Câu 642: (B) các gen lặn đột biến có hai biểu hiện thành kiểu hình do tăng cường thể đồng hợp. **Câu 643**: (E) G, C, T, I.

Câu 644: (E) B và C đúng. **Câu 645**: (C) nhân giống theo dòng, chọn đôi giao phối, giao phối cận huyết. **Câu 646**: (E) A, B và C đều đúng.

Câu 647: (C) đánh giá vai trò của tế bào chất lên sự biểu hiện tính trạng để tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất. **Câu 648**: (D) sử dụng hình thức sinh sản sinh dưỡng. **Câu 649**: (C) lai kinh tế.

Câu 650: (D) G, F_1, K. **Câu 651**: (C) D, N, S.

Câu 652: (D) giống nhập nội cao sản giống địa phương có tính chống chịu tốt.

Câu 653: (E) A, B, C đều đúng. **Câu 654**: (D) lai khác loài.

Câu 655: (B) chọn giống cây trồng. **Câu 656**: (E) A, B và C đều đúng.

Câu 657: (A) bộ nhiễm sắc thể của 2 loài khác nhau gây ra trở ngại trong quá trình phát sinh giao tử. **Câu 658**: (D) B và C đúng.

Câu 659: (B) đưa vào cơ thể lai các gen quý giúp chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường của loài dại. **Câu 660**: (E) A, B và C đều đúng.

Câu 661: (D) hoocmôn thích hợp. **Câu 662**: (C) các tế bào đã được xử lí hóa chất làm tan màng tế bào. **Câu 663**: (B) tỉ số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình được tính bằng tỉ lệ phần trăm hoặc số thập phân.

Câu 664: (D) H, N. **Câu 665**: (D) do căn cứ trên cả kiểu hình và kiểu gen nên phải theo dõi chặt chẽ và công phu.

Câu 666: (D) M, D, I. **Câu 667**: (C) đối với cây giao phấn, con cái thường không đồng nhất về kiểu gen nên để đánh giá chỉ cần thực hiện chọn lọc cá thể một lần. **Câu 668**: (D) A, B .

Câu 669: (E) A, B và C. **Câu 670**: (D) A và B.

Câu 671: (C) điều chỉnh, sửa chữa gen tạo ra gen mới, gen "lai".

Câu 672: (B) vi khuẩn *E.coli*. **Câu 673**: (C) kết hợp với các đoạn ADN của tế bào loài này vào ADN của loài khác có thể rất xa nhau trong hệ thống phân loại.

Câu 674: (E) ADN – restrictaza. **Câu 675**: (C) có hàng trăm loại enzim ADN – restrictaza khác nhau có khả năng nhận biết và cắt các phân tử ADN thích hợp ở các vị trí đặc biệt, các enzim này chỉ được phân lập từ tế bào động vật bậc cao.

Câu 676: (D) một cấu trúc di truyền có mặt trong tế bào chất của vi khuẩn.

Câu 677: (B) phân lập ADN mang gen mong muốn → cắt ADN được phân lập và mở vòng ADN của plasmit bởi cùng 1 enzim → dùng enzim gắn đoạn ADN mang gen vào ADN plasmit, đóng vòng ADN plasmit. **Câu 678**: (C) dùng mẫu ARN đặc diệu có đánh dấu phóng xạ. Đoạn ADN tái kết hợp đặc hiệu sẽ được lai với mẫu ARN đánh dấu và được phát hiện qua ảnh chụp phóng xạ tự ghi.

Câu 679: (D) A và C đúng. **Câu 680**: (C) khả năng cho tái tổ hợp thông tin di truyền giữa các loài rất xa nhau trong hệ thống phân loại.

Phần IV

SỰ TIẾN HÓA CỦA SINH GIỚI

A. CÂU HỎI CHỌN LỌC

I – CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Câu hỏi về sự phát sinh, phát triển của sự sống

Câu 681. Quan niệm hiện đại về nguồn gốc và bản chất sự sống? Sự khác biệt giữa vật chất hữu cơ với vật chất vô cơ ?

Câu 682. Quan niệm hiện đại về những dấu hiệu đặc trưng của sự sống ?

Câu 683. Quan niệm hiện đại về các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh sự sống ? Ngày nay sự sống có tiếp tục được hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hóa học nữa không ? Vì sao ?

Câu 684. Phân biệt tiến hóa hóa học, tiến hóa tiền sinh học, tiến hóa sinh học.

Câu 685. Khái niệm hóa thạch ? Sự hình thành hóa thạch, ý nghĩa của hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử của sinh vật ?

Câu 686. Phương pháp xác định tuổi hóa thạch ? Tại sao lại dùng các nguyên tố phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất ? Những nhân tố nào làm ảnh hưởng tới sự biến đổi địa chất khí hậu trong lịch sử Trái Đất ? Căn cứ khoa học để phân chia lịch sử của Trái Đất ?

Câu 687. Đặc điểm địa chất, khí hậu; sự phát triển và tiến hóa của sinh vật qua các kỉ của đại Cổ sinh ?

Câu 688. Chứng minh sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn của sinh vật qua các đại địa chất.

Câu 689. Cơ quan tương đồng ? Cơ quan tương tự ? Cho ví dụ.

Câu 690. Cơ quan thoái hóa ? Cho ví dụ. Ý nghĩa của việc nghiên cứu cơ quan thoái hóa trong xác định mối liên hệ về nguồn gốc giữa các nhóm phân loại ?

2. Câu hỏi về nguyên nhân và cơ chế tiến hóa

Câu 691. Quan niệm của Lamac về tính đa dạng của sinh giới ? Vì sao Lamac chưa thành công trong giải thích tính hợp lí của các đặc điểm thích nghi ở sinh vật ?

Câu 692. Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc nhân tạo trong hình thành các giống vật nuôi, cây trồng ?

Câu 693. Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc tự nhiên trong hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật ? Điểm khác nhau giữa Đacuyn và Lamac trong giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật ?

Câu 694. Cơ sở ra đời của thuyết tiến hóa hiện đại ? Điểm khác nhau giữa tiến hóa lớn và tiến hóa nhỏ trong thuyết tiến hóa tổng hợp ?

Câu 695. Nội dung vắn tắt của thuyết tiến hóa Kimura ? Thuyết này có gì khác thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp ?

Câu 696. Vai trò của đột biến và thường biến trong tiến hóa ? Vì sao đột biến gen xuất hiện với tần số thấp, thường là đột biến lặn, ít có lợi mà lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên ?

Câu 697. Vai trò của giao phối đối với tiến hóa ? Vì sao quần thể giao phối là kho dự trữ biến dị vô cùng phong phú cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên ?

Câu 698. Thuyết tiến hóa hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào ? Tại sao chọn lọc tự nhiên là nhân tố tiến hóa cơ bản nhất ?

Câu 699. Cơ chế cách li ? Ý nghĩa của cơ chế cách li đối với quá trình tiến hóa ?

Câu 700. Phân biệt thích nghi kiểu hình với thích nghi kiểu gen. Cho ví dụ. Ý nghĩa của mỗi dạng thích nghi đó đối với quá trình tiến hóa ?

Câu 701. Vai trò của đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên trong sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật ? Cho ví dụ.

Câu 702. Quan niệm hiện đại về sự hình thành đặc điểm thích nghi đã bác bỏ quan niệm thích nghi trực tiếp của Lamac và củng cố, phát triển quan niệm của Đacuyn như thế nào ?

Câu 703. Vì sao các đặc điểm thích nghi của sinh vật chỉ hợp lí tương đối ? Cho ví dụ.

Câu 704. Khái niệm loài ? Cấu trúc của loài ? Tiêu chuẩn phân biệt 2 loài thân thuộc ? Đối với những loài giao phối tiêu chuẩn nào là chủ yếu?

Câu 705. Phương thức hình thành loài bằng con đường địa lí ?

Câu 706. Phương thức hình thành loài bằng con đường sinh thái ? Vì sao phương thức này thường gặp ở thực vật và những nhóm động vật ít di chuyển xa.

Câu 707. Chứng minh tay người không chỉ là cơ quan để lao động mà còn là sản phẩm của lao động ?

Câu 708. Sự tiến hóa của các hợp chất cacbon dẫn đến việc hình thành sự sống trên Trái Đất ?

Câu 709. Sự tạo thành và vai trò của prôtêin, axit nuclêic trong quá trình hình thành sự sống ?

Câu 710. Đại Cổ sinh và các đặc điểm phát triển sinh giới ở đại này ?

Câu 711. Quan niệm của Đacuyn về biến dị, chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên ?

Câu 712. Những nguyên nhân chủ yếu làm biến đổi kiểu gen của quần thể ?

Câu 713. Giải thích tính nhiều dạng của sinh giới bằng các quy luật di truyền và biến dị.

Câu 714. Trình bày vắn tắt nội dung thuyết tiến hóa cổ điển ?

Câu 715. Các chiều hướng tiến hóa của sinh giới ? Tại sao ngày nay vẫn tồn tại những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh những nhóm sinh vật có tổ chức cao ?

Câu 716. Quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên đã được hoàn chỉnh như thế nào ?

Câu 717. Quan niệm của Lamac, Đacuyn và Di truyền học hiện đại về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật ?

Câu 718. Giải thích về nguồn gốc chung của các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay bằng các con đường đột biến, chọn lọc tự nhiên và phân lí tính trạng.

Câu 719. Các nhân tố chủ yếu làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể ? Sự liên quan giữa các nhân tố đó trong quá trình tiến hóa của sinh giới ?

Câu 720. Nội dung vắn tắt của thuyết tiến hóa hiện đại ?

Câu 721. Trình bày vắn tắt ba phương thức phổ biến trong quá trình hình thành loài mới.

Câu 722. Tiêu chuẩn phân biệt các loài sinh vật ? Ưu nhược điểm của lai khác loài ? Phương pháp khắc phục các nhược điểm đó ?

Câu 723. Giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật ? Cho ví dụ.

Câu 724. Các di tích hóa thạch để chứng minh quá trình chuyển biến vượn thành người ?

Câu 725. Sự chi phối của nhân tố sinh học và nhân tố xã hội đối với quá trình phát sinh loài người ?

Câu 726. Các giai đoạn của quá trình chuyển biến vượn thành người ? Chứng minh rằng vượn người ngày nay và loài người là 2 nhánh khác nhau được phát sinh từ một nguồn gốc chung.

Câu 727. Khái niệm tiến bộ sinh học, thoái bộ sinh học ? Các con đường tiến bộ sinh học?

Câu 728. Quan niệm của Đacuyn về điểm giống và khác nhau cơ bản giữa chọn lọc nhân tạo với chọn lọc tự nhiên ?

Câu 729. Những đặc điểm cơ bản về địa chất, khí hậu và sự phát triển sinh vật ở đại Trung sinh ?

Câu 730. Sự phát triển của động, thực vật trong đại Tân sinh ? Lí do hưng thịnh của chim và thú ?

II – CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu 731. Quan điểm ngày nay về cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống là:

A. Axit nuclêic và hiđrat cacbon; D. Prôtêin và lipit;

B. Phôtpholipit và prôtêin; E. Cả A và D.

C. Axit nuclêic và prôtêin;

Câu 732. Hợp chất đóng vai trò quan trọng nhất trong quá trình sinh sản và di truyền là:

A. Prôtêin; B. Axit nuclêic; C. Gluxit;

D. Phôtpholipit; E. Hiđrat cacbon.

Câu 733. Đặc điểm nổi bật của các đa phân tử sinh học là:

A. Đa dạng; D. Cấu tạo phức tạp;

B. Đặc thù; E. Cả A và B.

C. Kích thước lớn;

Câu 734. Các tổ chức sống là các hệ mở vì:

A. Các chất vô cơ trong cơ thể sống ngày càng nhiều;

B. Các chất hữu cơ trong cơ thể sống ngày càng nhiều;

C. Các chất hữu cơ trong cơ thể sống ngày càng phức tạp;

D. Luôn có sự trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường;

E. Cả C và D.

Câu 735. Quan điểm hiện đại về những dấu hiệu cơ bản của sự sống là:

A. Sinh vật thích nghi ngày càng hợp lí;

B. Quá trình đồng hóa, dị hóa và sinh sản;

C. Quá trình tự sao chép đảm bảo duy trì sự sống;

D. Tự điều chỉnh và tích lũy thông tin di truyền tăng lên;

E. Cả B, C và D.

Câu 736. Quá trình làm cơ sở cho sự di truyền và sinh sản là:

A. Phiên mã di truyền ở cấp độ phân tử; B. Tự sao của ADN;

C. Tổng hợp prôtêin; D. Điều hòa hoạt động của gen;

E. Đột biến và giao phối.

Câu 737. Quan điểm duy vật về sự phát sinh sự sống:

A. Sinh vật được đưa tới từ các hành tinh khác dưới dạng hạt sống ;

B. Sinh vật được sinh ra ngẫu nhiên từ các hợp chất vô cơ;

C. Sinh vật được sinh ra từ các hợp chất hữu cơ;

D. Sinh vật được sinh ra nhờ sự tương tác giữa các hợp chất vô cơ và hữu cơ;

E. Sinh vật được ra từ các hợp chất vô cơ bằng con đường hóa học.

Câu 738. Sự phát sinh sự sống là quá trình tiến hóa của các hợp chất... (P: phôtpho, N: nitơ, C: cacbon) dẫn tới sự tương tác giữa các đại phân tử.......... (H: hữu cơ và vô cơ, P: prôtêin và axit nuclêic) có khả năng...... (S: sinh sản và trao đổi chất, T: tự nhân đôi, tự đổi mới).

Câu trả lời đúng là:

A. C, P, T; B. N, P, S; C. P, H, T; D. N, P, T; E. C, P, S.

Câu 739. Khí quyển nguyên thủy có các hợp chất:

A. CH_2, CH_3, NH_3, CH_4, C_2N_2, N_2;

B. CH_2, CH_3, O_2, CH_4;

C. CH_2, O_2, N_2, CH_4, C_2H_2, H_2O;

D. C_2H_2, O_2, CH_4, NH_3;

E. CH_4, NH_3, C_2N_2, CO, H_2O.

Câu 740. Trong giai đoạn tiến hóa hóa học các hợp chất hữu cơ đơn giản và phức tạp được hình thành là nhờ:

A. Các nguồn năng lượng tự nhiên; B. Các enzim tổng hợp;

C. Cơ chế sao chép của ADN; D. Sự phức tạp hóa các hợp chất vô cơ;

E. A, B, C.

Câu 741. Hợp chất hữu cơ đơn giản được hình thành đầu tiên trên Trái Đất là:

A. Cacbua hiđrô; D. Gluxit;

B. Prôtêin; E. Phôtpholipit;

C. Axit nuclêic;

Câu 742. Tiến hóa tiền sinh học là quá trình:

A. Hình thành các hợp chất hữu cơ như: rượu, anđêhit, xêtôn;

B. Hình thành các pôlipeptit từ các axit amin;

C. Hình thành các hợp chất như axit amin, axit nuclêic;

D. Hình thành mầm mống của những cơ thể đầu tiên;

E. Phức tạp hóa các hợp chất vô cơ.

Câu 743. Sự sống xuất hiện đầu tiên ở môi trường:

A. Trong ao hồ nước ngọt;

B. Trong khí quyển nguyên thủy;

C. Trong lòng đất và thoát ra bằng các trận phun trào núi lửa;

D. Trong nước đại dương;

E. Trên đất liền.

Câu 744. Chọn lọc tự nhiên bắt đầu phát huy tác dụng ở giai đoạn:

A. Hình thành các sinh vật đầu tiên; B. Hình thành các hạt côaxecva;

C. Sinh vật chuyển từ môi trường nước lên cạn;

D. Các hợp chất hữu cơ đầu tiên được hình thành;

E. Khi khí quyển xuất hiện ôxi phân tử.

Câu 745. Dấu hiệu đánh dấu sự bắt đầu của giai đoạn tiến hóa sinh học là:

A. Xuất hiện các hạt côaxecva;

B. Xuất hiện các hệ tương tác đại phân tử giữa prôtêin – axit nuclêic;

C. Xuất hiện các sinh vật đơn giản đầu tiên;

D. Xuất hiện các quy luật chọn lọc tự nhiên;

E. Sinh vật chuyển từ môi trường nước lên môi trường cạn.

Câu 746. Ngày nay sự sống không còn tiếp tục được hình thành từ các chất vô cơ theo phương thức hóa học vì:

A. Thiếu các điều kiện lịch sử cần thiết như trước đây;

B. Các chất hữu cơ được hình thành ngoài cơ thể sống nếu có sẽ bị các vi sinh vật phân hủy;

C. Không thể tổng hợp được các hạt côaxecva nữa trong điều kiện hiện tại;

D. Cả A và B; E. Các quy luật chọn lọc tự nhiên chi phối mạnh mẽ.

Câu 747. Ngày nay các chất hữu cơ được hình thành trong cơ thể sống theo phương thức:

A. Hóa học;　　B. Lí học;　　C. Sinh học;

D. Hóa sinh;　　E. Cả C và D.

Câu 748. Giới vô cơ và hữu cơ hoàn toàn thống nhất với nhau ở cấp độ:

A. Phân tử; B. Nguyên tử; C. Mô; D. Tế bào;

E. Hoàn toàn khác biệt ở mọi cấp độ.

Câu 749. Sự đổi mới prôtêin là nhờ:

A. Điều kiện môi trường luôn thay đổi;

B. Các hợp chất hữu cơ mà cơ thể hấp thụ được qua thức ăn;

C. Sự đổi mới dựa trên khuôn mẫu ADN qua cơ chế sao mã và dịch mã;

D. Tự prôtêin có khả năng tự đổi mới;

E. Cả A, B và C.

Câu 750. Dấu hiệu độc đáo nhất của sự sống là:

A. Sinh sản dựa trên cơ chế tự nhân đôi của ADN;

B. Trao đổi chất theo phương thức đồng hóa và dị hóa;

C. Sinh trưởng và phát triển;

D. Sinh trưởng và sinh sản;

E. Vận động và cảm ứng.

Câu 751. Trong quá trình hình thành sự sống thì ôxi phân tử được hình thành:

A. Có sẵn trong khí quyển nguyên thủy;

B. Nhờ các phản ứng hóa học giữa các hợp chất vô cơ và hữu cơ;

C. Nhờ hoạt động quang hợp của các thực vật xanh;

D. Cả A và B; E. Cả A và C.

Câu 752. Nitơ trong khí quyển nguyên thủy được hình thành là nhờ quá trình:

A. Ôxi hóa amôniac; B. Tác động của tia tử ngoại;

C. Có sẵn trong khí quyển; D. Chưa rõ nguồn gốc;

E. Cả A, B và C.

Câu 753. Con đường tiến hóa hóa học đặt cơ sở cho tiến hóa tiền sinh học là:

A. C – CH_4 – axit amin, nuclêôtit – G.L – prôtêin, axit nuclêic – côaxecva – sinh vật vô bào;

B. Axit amin, nuclêôtit – prôtêin, axit nuclêic – côaxecva – sinh vật vô bào;

C. Prôtêin, axit nuclêic – G, L – côaxecva – sinh vật vô bào – sinh vật đơn bào;

D. G, L – axit amin, nuclêôtit – prôtêin, axit nuclêic – côaxecva – sinh vật vô bào;

E. C – CH_4 – G, L – axit amin, nuclêôtit – prôtêin, axit nuclêic – côaxecva – sinh vật vô bào.

Câu 754. Ý nghĩa của việc nghiên cứu sinh vật hóa thạch là:

A. Suy đoán lịch sử xuất hiện, phát triển và diệt vong của chúng;

B. Suy đoán tuổi của lớp đất chứa chúng;

C. Suy đoán về nguồn gốc của các nhóm sinh vật bậc cao;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 755. Trong các trường hợp sau đây, đâu là hiện tượng hóa thạch:

A. Sâu bọ được phủ trong lớp nhựa hổ phách;

B. Công cụ lao động của người tiền sử;

C. Một số vi sinh vật cổ vẫn tồn tại đến ngày nay;

D. A và B; E. A, B và C.

Câu 756. Người ta cho rằng ở Lạng Sơn đã có thời kì là biển vì:

A. Phát hiện ra các hóa thạch của quyết thực vật;

B. Dựa trên một số loài động, thực vật bậc cao còn tồn tại;

C. Dựa trên một số loài cá còn tồn tại ở đó;

D. Dựa trên một số hóa thạch của động vật biển tìm thấy ở đó;

E. Dựa trên việc nghiên cứu các sản phẩm phân rã của các nguyên tố phóng xạ.

Câu 757. Việc phân định các mốc thời gian trong lịch sử Trái Đất căn cứ vào:

A. Sự chuyển dịch của các đại lục; B. Tuổi của các lớp đất và hóa thạch;

C. Những biến đổi về địa chất, khí hậu và hóa thạch điển hình;

D. Các hóa thạch điển hình; E. A và D.

Câu 758. Các nhà khoa học chia lịch sử phát triển của Trái Đất căn cứ vào:

A. Lớp đất đá và hóa thạch điển hình; B. Sự thay đổi của khí hậu;

C. Sự tiến hóa của các loài sinh vật; D. Sự phân bố của lục địa, đại dương;

E. Những biến cố lớn về khí hậu, địa chất, hóa thạch điển hình.

Câu 759. Tên của các kỉ được đặt dựa vào:

A. Đặc điểm của các di tích hóa thạch; B. Tên của lớp đất đá điển hình cho kỉ đó;

C. Tên của địa phương nơi người ta nghiên cứu đầu tiên lớp đất thuộc kỉ đó;

D. Tên của các nhà khoa học tìm ra hóa thạch; E. B và C.

Câu 760. Thời gian bắt đầu và kéo dài của đại Thái cổ:

A. Cách đây 3500 triệu năm và kéo dài 900 triệu năm;

B. Cách đây 270 triệu năm và kéo dài 700 triệu năm;

C. Cách đây 3500 triệu năm và kéo dài 700 triệu năm;

D. Cách đây 4500 triệu năm và kéo dài 900 triệu năm;

E. Cách đây 270 triệu năm và kéo dài 900 triệu năm.

Câu 761. Phát biểu nào là đúng về giới Động, Thực vật ở đại Nguyên sinh:

A. Cơ thể đơn bào chiếm ưu thế cả ở giới Động vật và Thực vật;

B. Cơ thể đa bào chiếm ưu thế cả ở giới Động và Thực vật;

C. Cơ thể đơn bào chiếm ưu thế ở giới Động vật, cơ thể đa bào chiếm ưu thế ở giới Thực vật;

D. Cơ thể đa bào chiếm ưu thế ở giới Động vật, cơ thể đơn bào chiếm ưu thế ở giới Thực vật; E. Chưa xuất hiện sinh vật.

Câu 762. Kỉ Cambri sự sống vẫn tập trung chủ yếu ở đại dương vì:

A. Trên cạn chưa có thực vật quang hợp; B. Lớp khí quyển có quá nhiều CO_2;

C. Lớp đất đá chưa ổn định, nhiều lần tạo núi và phun lửa;

D. Đại dương có lớp nước sâu bảo vệ sinh vật chống lại tác động của tia tử ngoại;

E. Cơ quan hô hấp chưa thích nghi với đời sống cạn.

Câu 763. Loài thực vật xuất hiện đầu tiên ở môi trường cạn là:

A. Dương xỉ; D. Quyết trần;

B. Rêu và địa y; E. A và B.

C. Các loại tảo;

Câu 764. Đại diện đầu tiên của động vật có xương sống xuất hiện ở kỉ:

A. Pecmơ; B. Xilua; C. Than đá; D. Đêvôn; E. Cambri.

Câu 765. Sự sống có thể di cư lên cạn là nhờ:

A. Trên cạn chưa bị chi phối mạnh mẽ bởi tác động của chọn lọc tự nhiên;

B. Hoạt động quang hợp của thực vật xanh, tạo ôxi, hình thành lớp ôzôn chắn tia tử ngoại; C. Điều kiện khí hậu thuận lợi;

D. Xuất hiện cơ quan hô hấp là phổi, thích nghi với hô hấp cạn; E. B và D.

Câu 766. Động vật không xương sống lên cạn đầu tiên là:

A. Nhện;
B. Bò sát răng thú;
C. Cá vây chân;
D. Ốc anh vũ;
E. Bọ cạp tôm.

Câu 767. Đặc điểm nào dưới đây là đúng với kỉ Đêvôn:

A. Xuất hiện thực vật cạn đầu tiên;

B. Sự phân bố lục địa và đại dương khác xa ngày nay, khí quyển có nhiều CO_2, núi lửa hoạt động mạnh;

C. Bắt đầu cách đây 370 triệu năm, địa chất thay đổi nhiều lần, biển tiến vào rồi lại rút ra, khí hậu ở lục địa khô hanh, khí hậu miền ven biển ẩm ướt;

D. Bắt đầu cách đâu 450 triệu năm, địa chất thay đổi nhiều, khí hậu khô và nóng, xuất hiện nhiều loại động vật bậc cao; E. A và B.

Câu 768. Động vật không xương sống lên cạn đầu tiên ở kỉ:

A. Cambri; B. Đêvôn; C. Than đá; D. Xilua; E. Pecmơ.

Câu 769. Đặc điểm của cá vây chân là:

A. Chưa có hàm, có vây chẵn dài, có loại dài tới 2 cm;

B. Có nhiều đôi chân, dài từ 3 – 42cm có khi đến 75cm;

C. Vừa hô hấp bằng mang, vừa hô hấp bằng phổi. Có một đôi vây chẵn phát triển, vừa bơi dưới nước vừa bò trên cạn;

D. Hô hấp bằng mang, có một đôi vây chẵn phát triển, sống dưới nước;

E. Hô hấp hoàn toàn bằng phổi, vây biến thành chân, sống hoàn toàn trên cạn.

Câu 770. Dương xỉ có hạt xuất hiện ở:

A. Đầu kỉ Đêvôn; B. Kỉ Than đá; C. Kỉ Pecmơ;

D. Kỉ Cambri; E. Kỉ Xilua.

Câu 771. Bò sát đầu tiên xuất hiện ở kỉ:

A. Đêvộn; B. Than đá; C. Pecmơ; D. Xilua; E. Cambri.

Câu 772. Ở kỉ than đá, ở thực vật hình thức sinh sản bằng hạt đã thay thế cho hình thức sinh sản bằng bào tử là do:

A. Thụ tinh không còn phụ thuộc nước; B. Đã có cơ quan sinh sản chuyên hóa;

C. Phôi được bảo vệ trong hạt có chất dự trữ; D. Khí hậu quá khắc nghiệt;

E. A và C.

Câu 773. Cây hạt trần đầu tiên xuất hiện ở kỉ:

A. Đêvôn; B. Cambri; C. Xilua; D. Than đá; E.Pecmơ.

Câu 774. Sâu bọ bay phát triển mạnh ở kỉ than đá là do:

A. Không có kẻ thù; B. Thức ăn thực vật phong phú;

C. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên sâu bọ có đôi cánh rất to khỏe;

D. A và B; E. Chưa rõ nguyên nhân.

Câu 775. Cây hạt trần thích nghi với khí hậu khô là do:

A. Xuất hiện hệ gen thích nghi với khí hậu khô;

B. Thụ tinh không phụ thuộc vào nước; C. Có lớp vỏ dày, cứng;

D. Lá hoàn toàn biến thành gai, để giảm quá trình thoát hơi nước;

E. C và D.

Câu 776. Ở đại Cổ sinh, nhóm lưỡng cư đầu cứng đã trở thành những bò sát đầu tiên, thích nghi hẳn với đời sống cạn là do chúng có đặc điểm:

A. Đẻ trứng có vỏ cứng, da có vảy sừng chịu được khí hậu khô;

B. Chiếm lĩnh hoàn toàn không trung; C. Phổi và tim hoàn chỉnh hơn;

D. A và B; E. A và C.

Câu 777. Bò sát khổng lồ chiếm ưu thế tuyệt đối vào kỉ:

A. Kỉ Phấn trắng; B. Kỉ Giura; C. Kỉ Tam điệp;

D. Kỉ Than đá; E. Kỉ Đêvôn.

Câu 778. Đặc điểm của chim thủy tổ là:

A. Có kích thước lớn, có nhiều đặc điểm giống bò sát, leo trèo, ăn hoa quả, sâu bọ;

B. Kích thước bằng chim bồ câu, nhiều đặc điểm giống bò sát, ăn hoa quả, sâu bọ;

C. Có nhưng đặc điểm của chim: lông vũ do vảy sừng biến thành, chi trước biến thành cánh; E. Cả B và C.

Câu 779. Đặc điểm của kỉ Phấn trắng:

A. Cách đây 120 triệu năm, biển thu hẹp, khí hậu khô, các lớp mây mù trước kia tan đi;

B. Cây hạt kín xuất hiện và phát triển nhanh do thích nghi với không khí khô và ánh sáng gắt;

C. Cách đây 120 triệu năm, biển chiếm ưu thế, khí hậu thay đổi liên tục dẫn đến sự diệt vong hàng loạt của các loài động, thực vật;

D. Cách đây 150 triệu năm, đại lục chiếm ưu thế, khí hậu ẩm ướt, bắt đầu xuất hiện loài người;

E. Cả A và B.

Câu 780. Lí do cây hạt kín xuất hiện và phát triển nhanh là do:

A. Mưa nhiều, khí hậu ẩm ướt, hình thức sinh sản hoàn thiện hơn;

B. Hình thức sinh sản hoàn thiện và ít chịu tác động của chọn lọc tự nhiên;

C. Khí hậu khô, ánh nắng gắt, ít chịu tác động của chọn lọc tự nhiên;

D. Mưa nhiều, khí hậu ẩm ướt, ít chịu tác động của chọn lọc tự nhiên;

E. Khí hậu khô, nắng gắt, hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.

Câu 781. Đặc điểm nào dưới đây là đúng đối với đại Trung sinh?

A. Đặc trưng bởi sự chinh phục đất liền của động vật, thực vật đã được vi khuẩn, tảo và địa y chuẩn bị trước;

B. Đặc trưng bởi sự xuất hiện của những động, thực vật cạn đầu tiên;

C. Đặc trưng bởi sự phát triển ưu thế của cây hạt trần và bò sát;

D. Đặc trưng bởi sự phồn thịnh của thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú;

E. Đặc trưng bởi sự xuất hiện của loài người từ vượn người nguyên thủy.

Câu 782. Đại trung sinh gồm các kỉ:

A. Cambri – Xilua – Đêvôn; B. Cambri – Tam điệp – Phấn trắng;

C. Tam điệp – Xilua – Phấn trắng; D. Tam điệp – Giura – Phấn trắng;

E. Than đá – Giura – Phấn trắng.

Câu 783. Sự phát triển của sâu bọ bay trong kỉ Giura tạo điều kiện cho:

A. Sự xuất hiện của các bò sát bay; B. Sự xuất hiện của các loài chim;

C. Sự phát triển của cây hạt kín; D. A và B; E. A, B, C.

Câu 784. Đặc điểm về khí hậu ở kỉ thứ ba của đại Tân sinh là:

A. Đầu kỉ khí hậu ấm, giữa kỉ khí hậu khô và ôn hòa, cuối kỉ khí hậu lạnh;

B. Đầu kỉ khí hậu ôn hòa, giữa kỉ khí hậu lạnh, cuối kỉ khí hậu lại ôn hòa;

C. Đầu và giữa kỉ khí hậu rất khô và nóng, cuối kỉ khí hậu ấm hơn;

D. Đầu và giữa kỉ khí hậu rất khô và nóng, cuối kỉ khí hậu mát hơn;

E. Đầu kỉ khí hậu lạnh, giữa và cuối kỉ khí hậu ấm hơn.

Câu 785. Các thú ăn thịt ngày nay (gấu, chồn, cáo...) được hình thành từ loại thú:

A. Thú ăn sâu bọ; B. Thú ăn thịt cỡ nhỏ; C. Thú ăn tạp;

D. Thú ăn thực vật; E. Các bò sát đã tuyệt diệt.

Câu 786. Nguyên nhân chính dẫn đến việc xuất hiện các động vật đồng cỏ (ngựa, hươu cao cổ) ở kỉ Thứ 3 của đại Tân sinh là:

A. Khí hậu khô, nóng, hình thành các đồng cỏ lớn;

B. Khí hậu lạnh, hình thành các đồng cỏ lớn;

C. Kẻ thù của động vật đồng cỏ đã bị tuyệt diệt;

D. Các động vật ăn cỏ cỡ nhỏ ngày càng ít đi;

E. Sự thích nghi với điều kiện sống ngày càng cao.

Câu 787. Nguyên nhân làm cho bò sát khổng lồ bị tiêu diệt nhanh chóng là do:

A. Nguồn thức ăn trở nên khan hiếm; B. Khí hậu lạnh đột ngột;

C. Chấn động địa chất; D. Khí hậu trở nên khô, nóng đột ngột;

E. Chưa rõ nguyên nhân.

Câu 788. Đặc đặc trưng nhất của kỉ thứ tư thuộc đại Tân sinh là:

A. Xuất hiện cây lá kim điển hình cho khí hậu lạnh;

B. Xuất hiện loài người từ vượn người nguyên thủy;

C. Sự diệt vong mạnh của các loài thú như: voi, hổ răng kiếm...;

D. Sự có mặt đầy đủ của các đại diện động, thực vật ngày nay;

E. Sự phát triển mạnh của thực vật hạt kín và thú ăn thịt.

Câu 789. Sự có mặt của than chì và đá vôi chứng tỏ sự sống đã có ở đại Thái cổ vì:

A. Đó là các hợp chất có nguồn gốc sinh vật;

B. Những chất chiếm ưu thế trong khí quyển;

C. Những chất có nguồn gốc từ tâm ba lá và thân mềm;

D. Những chất duy nhất có chứa cacbon trong đó; E. B và D.

Câu 790. Sắp xếp các loại thực vật theo đúng thứ tự lịch sử phát triển của sự sống:

1. Dương xỉ có hạt; 2. Quyết trần; 3. Cây hạt trần;

4. Cây hạt kín; 5. Dương xỉ, thạch tùng, mộc tặc.

Đáp án đúng là:

A. 1, 2, 3, 4, 5; B. 1, 2,4, 3, 5; C. 2, 1, 3, 4, 5;

D. 1, 2, 5, 3, 4; E. 2, 1, 5, 3, 4.

Câu 791. Đặc điểm nào dưới đây không phải của kỉ Pecmơ?

A. Bò sát răng thú xuất hiện, có bộ răng phân hóa thành răng cửa, răng nanh, răng hàm;

B. Cây hạt trần đầu tiên xuất hiện, thụ tinh không lệ thuộc nước nên thích nghi với khí hậu khô;

C. Các rừng quyết khổng lồ phát triển, phủ kín cả đầm lầy;

D. Bò sát phát triển nhanh, một số ăn thịt, một số ăn cỏ;

E. Các lục địa tiếp tục nâng cao, khí hậu khô và lạnh hơn.

Câu 792. Đặc điểm nào dưới đây không thuộc kỉ thứ 3 của đại Tân sinh?

A. Cây hạt kín phát triển rất mạnh; B. Bò sát khổng lồ bị tuyệt diệt;

C. Từ thú ăn sâu bọ đã tách thành bộ khỉ, tới giữa kỉ thì các dạng vượn người đã phân bố rộng;

D. Có những thời kì băng hà rất mạnh xen lẫn với những thời kì khí hậu ấm áp;

E. Một số vượn người xuống đất chiếm các vùng đất trống, trở thành tổ tiên của loài người.

Câu 793. Đặc điểm nào dưới đây không thuộc về kỉ Phấn trắng?

A. Khí hậu khô, các lớp mây mù dày đặc trước đây tan đi;

B. Bò sát tiếp tục thống trị, thú có nhau thai đã xuất hiện;

C. Cây một lá mầm và cây hai lá mầm xuất hiện;

D. Khí hậu lạnh đột ngột, thức ăn khan hiếm;

E. Cây hạt kín xuất hiện và phát triển nhanh.

Câu 794. Sự tiến hóa theo quan niệm của Lamac:

A. Quá trình tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới ảnh hưởng gián tiếp của môi trường;

B. Quá trình tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường;

C. Quá trình biến đổi loài, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên;

D. Quá trình tiến hóa có kế thừa lịch sử, theo hướng ngày càng hoàn thiện;

E. Quá trình phân li tính trạng dưới ảnh hưởng trực tiếp của ngoại cảnh và chọn lọc tự nhiên.

Câu 795. Vai trò của phân li tính trạng trong chọn lọc tự nhiên:

A. Hình thành các giống vật nuôi, cây trồng mới;

B. Hình thành các nhóm phân loại dưới loài;

C. Hình thành các nhóm phân loại trên loài;

D. Hình thành các loài sinh vật từ một nguồn gốc chung;

E. Tất cả đều sai.

Câu 796. Theo Lamac những biến đổi trên cơ thể sinh vật do tác dụng của ngoại cảnh hoặc tập quán hoạt động thì:

A. Có khả năng di truyền; B. Không có khả năng di truyền;

C. Tùy từng mức độ biến đổi mà có thể hoặc không thể di truyền được;

D. Chưa chắc chắn có di truyền được hay không;

E. Chỉ có những biến đổi do tập quán hoạt động mới di truyền được.

Câu 797. Quan niệm Lamac về sự hình thành các đặc điểm thích nghi:

A. Ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng biến đổi để thích nghi và trong tự nhiên không có loài nào bị đào thải;

B. Kết quả của một quá trình lịch sử lâu dài chịu sự chi phối của ba nhân tố: đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên;

C. Kết quả của quá trình phân li tính trạng dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên;

D. Quá trình tích lũy những biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động của chọn lọc tự nhiên;

E. Kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên thông qua hai đặc tính: biến dị và di truyền.

Câu 798. Quan niệm Lamac về quá trình hình thành loài mới:

A. Loài mới được hình thành từ từ qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên bằng con đường phân li tính trạng;

B. Loài mới được hình thành là kết quả của quá trình lịch sử lâu dài, chịu sự chi phối của ba nhóm nhân tố: đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên;

C. Dưới tác dụng của ngoại cảnh và tập quán hoạt động, loài mới biến đổi từ từ, qua nhiều dạng trung gian là các thứ;

D. Loài mới được hình thành là kết quả của quá trình cách li địa lí và sinh học;

E. Loài mới được hình thành là kết quả của quá trình tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động của chọn lọc tự nhiên.

Câu 799. Quan niệm của Lamac về chiều hướng tiến hóa của sinh giới:

A. Nâng cao dần trình độ cơ thể từ đơn giản đến phức tạp;

B. Thích nghi ngày càng hợp lí; C. Ngày càng đa dạng phong phú;

D. A và B; E. Cả A, B, C.

Câu 800. Nguyên nhân tiến hóa theo Lamac:

A. Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là biến dị và di truyền;

B. Sự thay đổi của ngoại cảnh và tập quán hoạt động của động vật;

C. Sự tích lũy các đột biến trung tính;

D. Chọn lọc nhân tạo phục vụ nhu cầu, lợi ích của con người;

E. A và B.

Câu 801. Biến dị cá thể là:

A. Những biến đổi trên cơ thể sinh vật dưới tác động của ngoại cảnh và tập quán hoạt động;

B. Những biến đổi trên cơ thể sinh vật dưới tác động của ngoại cảnh và tập quán hoạt động nhưng có thể di truyền được;

C. Sự phát sinh những sai khác giữa các cá thể trong loài trong quá trình sinh sản;

D. Những đột biến gen nảy sinh do các tác nhân gây đột biến;

E. Các đột biến nhân tạo, nhằm phục vụ cho nhu cầu và lợi ích con người.

Câu 802. Theo Lamac dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hóa hữu cơ là:

A. Nâng cao dần trình độ cơ thể từ đơn giản đến phức tạp;

B. Sự thích nghi ngày càng hợp lí;

C. Sinh vật ngày càng ít chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh;

D. Số lượng loài ngày càng đa dạng, phong phú; E. Tất cả đều đúng.

Câu 803. Theo quan điểm của Lamac: hươu cao cổ có cái cổ dài là do:

A. Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh (khí hậu, không khí...);

B. Ảnh hưởng của các thành phần dinh dưỡng có trong thức ăn của chúng;

C. Ảnh hưởng của các tập quán hoạt động;

D. Kết quả của một đột biến gen; E. Kết quả của chọn lọc tự nhiên.

Câu 804. Những đóng góp của học thuyết Đacuyn:

A. Phân biệt được biến dị di truyền và đột biến không di truyền;

B. Phân tích được nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền các đột biến;

C. Phát hiện ra vai trò sáng tạo của chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo trong tiến hóa;

D. A và B; E. A và C.

Câu 805. Theo Đacuyn thực chất của chọn lọc tự nhiên là:

A. Sự phân hóa khả năng biến dị của các cá thể trong loài;

B. Sự phân hóa khả năng sinh sản giữa các cá thể trong quần thể;

C. Sự phân hóa khả năng sống sót giữa các cá thể trong quần thể;

D. Sự phân hóa khả năng phản ứng trước môi trường của các cá thể trong quần thể;

E. Sự phân hóa khả năng phát sinh các đột biến của các cá thể trong quần thể.

Câu 806. Theo Đacuyn nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hóa là:

A. Những biến đổi đồng loạt của sinh vật trước sự thay đổi của điều kiện sống;

B. Các biến dị phát sinh trong quá trình sinh sản, theo những hướng không xác định;

C. Những biến đổi trên cơ thể sinh vật do tập quán hoạt động;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 807. Nguyên nhân tiến hóa theo Đacuyn:

A. Khả năng tiệm tiến vốn có ở sinh vật;

B. Sự thay đổi điều kiện sống hay tập quán hoạt động của động vật;

C. Chọn lọc tự nhiên theo nhu cầu kinh tế và thị hiếu của con người;

D. Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là: biến dị và di truyền;

E. A và B.

Câu 808. Theo Đacuyn cơ chế chính của sự tiến hóa là:

A. Sự di truyền các đặc tính thu được trong đời cá thể dưới tác động của ngoại cảnh hay tập quán hoạt động;

B. Sự tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động của chọn lọc tự nhiên;

C. Sự thay đổi thường xuyên và không đồng nhất của ngoại cảnh dẫn đến sự thay đổi dần dà và liên tục của loài;

D. Sự tích lũy các biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định;

E. Sự tích lũy các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên.

Câu 809. Nhân tố chính quy định chiều hướng và tốc độ biến đổi các giống vật nuôi và cây trồng là:

A. Sự phân li tính trạng của loài;

B. Sự thích nghi cao độ với nhu cầu và lợi ích con người;

C. Các biến dị cá thể xuất hiện phong phú ở vật nuôi, cây trồng;

D. Quá trình chọn lọc nhân tạo; E. Quá trình chọn lọc tự nhiên.

Câu 810. Theo Đacuyn, nguyên nhân làm cho sinh giới ngày càng đa dạng, phong phú là:

A. Các đột biến nhân tạo ngày càng đa dạng, phong phú;

B. Sự tác động của chọn lọc tự nhiên ngày càng ít;

C. Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là tính biến dị và tính di truyền;

D. A và B; E. A và C.

Câu 811. Theo Đacuyn nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi là:

A. Biến dị cá thể và quá trình giao phối;

B. Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên; C. Đột biến và chọn lọc tự nhiên;

D. Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là biến dị và di truyền;

E. Phân li tính trạng.

Câu 812. Về mối quan hệ giữa các loài Đacuyn cho rằng:

A. Các loài không có quan hệ họ hàng về mặt nguồn gốc;

B. Các loài đều được sinh ra cùng một lúc và không hề bị biến đổi;

C. Các loài được biến đổi theo hướng ngày càng hoàn thiện nhưng có nguồn gốc riêng rẽ;

D. Các loài là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung;

E. Các loài là kết quả của quá trình tiến hóa từ rất nhiều nguồn gốc khác nhau.

Câu 813. Theo Đacuyn chiều hướng tiến hóa của sinh giới là:

A. Ngày càng đa dạng, phong phú; B. Thích nghi ngày càng hợp lí;

C. Tổ chức ngày càng cao; D. A và B; E. A, B, C.

Câu 814. Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Lamac là:

A. Lần đầu tiên đưa ra khái niệm về biến dị cá thể;

B. Nêu lên được vai trò của ngoại cảnh trong sự biến đổi sinh vật;

C. Cho rằng sinh giới ngày nay là sản phẩm của một quá trình phát triển liên tục từ đơn giản đến phức tạp;

D. Phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền;

E. Nêu bật vai trò của con người trong lịch sử tiến hóa.

Câu 815. Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Đacuyn là:

A. Giải thích được sự hình thành loài mới;

B. Phát hiện vai trò của chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo trong quá trình tiến hóa của loài;

C. Chứng minh toàn bộ sinh giới ngày nay có cùng một nguồn gốc chung;

D. Đề xuất khái niệm biến dị cá thể, nêu lên tính vô hướng của loại biến dị này;

E. Giải thích thành công sự hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi.

Câu 816. Tồn tại của học thuyết Lamac là:

A. Thừa nhận sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với ngoại cảnh.

B. Chưa hiểu rõ cơ chế tác động của ngoại cảnh, không phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền;

C. Cho rằng sinh vật vốn có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị đào thải;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 817. Tồn tại chủ yếu của học thuyết Đacuyn là:

A. Chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền các biến dị;

B. Giải thích chưa thỏa đáng về quá trình hình thành loài mới;

C. Chưa thành công trong việc giải thích cơ chế hình thành các đặc điểm thích nghi;

D. Đánh giá chưa đầy đủ về vai trò của chọn lọc trong quá trình tiến hóa;

E. Đánh giá sai về nguồn gốc các loài trong tự nhiên.

Câu 818. Các nhà di truyền học ở đầu thế kỉ XX quan niệm rằng tính di truyền độc lập với ngoại cảnh vì thấy:

A. Tất cả các biến đổi của cơ thể sinh vật dưới tác động trực tiếp của ngoại cảnh đều không duy trì được;

B. Tính ổn định của bộ NST;

C. Sự biến đổi của cơ thể dưới tác động của ngoại cảnh không dẫn tới sự hình thành loài mới; D. A và B; E. A, B, C.

Câu 819. Tiến hóa lớn là quá trình hình thành:

A. Các cá thể thích nghi hơn; B. Các cá thể thích nghi nhất;

C. Các nhóm phân loại trên loài; D. Các loài mới;

E. Các nòi sinh học.

Câu 820. Ý nào dưới đây không đúng với tiến hóa lớn?

A. Quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài;

B. Diễn ra trên quy mô lớn, qua một thời gian lịch sử lâu dài;

C. Có thể nghiên cứu tiến hóa lớn gián tiếp qua các tài liệu cổ sinh vật học, giải phẫu so sánh;

D. Có thể nghiên cứu trực tiếp bằng thực nghiệm; E. B và C.

Câu 821. Theo Kimura thì sự tiến hóa chủ yếu diễn ra theo con đường:

A. Củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính, không liên quan đến tác động của chọn lọc tự nhiên;

B. Củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính dưới tác động của chọn lọc tự nhiên;

C. Củng cố các đột biến có lợi, đào thải các đột biến có hại;

D. Củng cố các đột biến có lợi, không liên quan gì đến tác động của chọn lọc tự nhiên;

E. Củng cố các đột biến có lợi dưới tác động của chọn lọc tự nhiên.

Câu 822. Thuyết Kimura đề cập tới nguyên lí cơ bản của sự tiến hóa ở cấp độ:

A. Nguyên tử; [✓ B. Phân tử]; C. Cơ thể;

D. Quần thể; E. Loài.

Câu 823. Nếu trong một quần thể có tỉ lệ các kiểu gen là:

AA = 0,42; Aa = 0,46; aa = 0,12.

Thì tỉ lệ tần số tương đối của các alen sẽ là:

A. A = 0,42; a = 0,12;
B. A = 0,60; a = 0,40;
C. A = 0,65; a = 0,35;
D. A = 0,88; a = 0,12;
E. A = 0,66; a = 0,34.

Câu 824. Trong một quần thể có tỉ lệ phân bố các kiểu gen là: 0,36 AA + 0,48 Aa + 0,16 aa. Tần số tương đối của các alen ở thế hệ tiếp theo là:

A. A = 0,7; a = 0,3;
B. A = 0,6; a = 0,4;
C. A = 0,8; a = 0,2;
D. A = 0,5; a = 0,5
E. A = 0,64; a = 0,36.

Câu 825. Trong quần thể Hacđi – Vanbec, có hai alen A và a trong đó có 4% kiểu gen aa. Tần số tương đối của alen A và a trong quần thể đó là:

A. A = 0,92; a = 0,08;
B. A = 0,8; a = 0,2;
C. A = 0,96; a = 0,04;
D. A = 0,84; a = 0,16;
E. A = 0,94; a = 0,06;

Câu 826. Để được gọi là một đơn vị tiến hóa phải thỏa mãn điều kiện:

A. Có tính toàn vẹn trong không gian và qua thời gian;

B. Biến đổi cấu trúc di truyền qua các thế hệ;

C. Tồn tại thực trong tự nhiên;

D. A và B; E. A, B và C.

Câu 827. Ý nghĩa thực tiễn của định luật Hacđi – Vanbec là:

A. Giải thích vì sao trong tự nhiên có nhiều quần thể đã duy trì ổn định qua thời gian dài;

B. Từ tỉ lệ các loại kiểu hình trong quần thể có thể suy ra tỉ lệ kiểu gen và tần số tương đối của các alen;

C. Từ tần số tương đối của các alen có thể dự đoán tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình.

D. B và C; E. A, B, C.

Câu 828. Quần thể giao phối được coi là đơn vị sinh sản, đơn vị tồn tại của loài trong tự nhiên vì:

A. Có sự giao phối ngẫu nhiên và tự do giữa các cá thể trong quần thể;

B. Có sự phụ thuộc nhau về mặt sinh sản;

C. Có sự hạn chế giao phối giữa các cá thể thuộc các quần thể khác nhau trong cùng một loài;

D. A và B; E. Cả A, B, C.

Câu 829. Trong quần thể giao phối từ tỉ lệ phân bố kiểu hình có thể suy ra:

A. Vốn gen của quần thể; B. Tỉ lệ các kiểu gen tương ứng;

C. Tỉ lệ các kiểu gen và tần số tương đối các alen;

D. B và C; E. A, B, C.

Câu 830. Theo di truyền học hiện đại thì đột biến là:

A. Những biến đổi đồng loạt theo một hướng xác định;

B. Những biến đổi gây hại cho cơ thể;

C. Những biến đổi dưới ảnh hưởng của môi trường, thường có hại cho cơ thể;

D. Những biến đổi gián đoạn trong vật chất di truyền, có liên quan đến môi trường trong và ngoài cơ thể;

E. Những biến đổi gián đoạn do những đột biến nhân tạo gây ra.

Câu 831. Đa số các đột biến có hại vì:

A. Thường làm mất đi nhiều gen;

B. Thường làm tăng nhiều tổ hợp gen trong cơ thể;

C. Phá vỡ các mối quan hệ hoàn thiện trong cơ thể và giữa cơ thể với môi trường;

D. Thường làm mất đi khả năng sinh sản của cơ thể;

E. Thường biểu hiện ngẫu nhiên, không định hướng.

Câu 832. Thường biến không phải là nguyên liệu cho tiến hóa vì:

A. Thường hình thành các cá thể có sức sống kém;

B. Thường hình thành các cá thể mất khả năng sinh sản;

C. Không di truyền được;

D. Tỉ lệ các cá thể mang thường biến ít; E. A và C.

Câu 833. Phát biểu nào dưới đây là đúng đối với quần thể tự phối?

A. Tần số tương đối của các alen không đổi nhưng tỉ lệ thể dị hợp giảm dần, tỉ lệ thể đồng hợp tăng dần qua các thế hệ;

B. Tần số tương đối của các alen không thay đổi nên không ảnh hưởng gì đến sự biểu hiện kiểu gen ở thế hệ sau;

C. Tần số tương đối của các alen thay đổi nhưng không ảnh hưởng gì đến sự biểu hiện kiểu gen ở thế hệ sau;

D. Tần số tương đối của các alen thay đổi tùy từng trường hợp, do đó không thể có kết luận chính xác về tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ sau;

E. Tần số tương đối của các alen thay đổi nhưng tỉ lệ thể đồng hợp giảm dần, tỉ lệ thể dị hợp tăng dần ở thế hệ sau;

Câu 834. Thuyết tiến hóa hiện đại đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên thể hiện ở chỗ:

A. Phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền;

B. Làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền biến dị;

C. Đề cao vai trò của chọn lọc tự nhiên trong quá trình hình thành loài mới;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 835. Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì:

A. Đa số các đột biến gen đều có hại; B. Số lượng đột biến gen nhiều;

C. Đột biến gen ít gây hậu quả nghiêm trọng;

D. Các đột biến gen thường ở trạng thái lặn; E. B và C.

Câu 836. Vai trò chủ yếu của chọn lọc quần thể là:

A. Làm tăng tỉ lệ những cá thể thích nghi hơn trong nội bộ quần thể;

B. Làm tăng tỉ lệ những cá thể thích nghi nhất trong nội bộ quần thể;

C. Hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể;

D. Làm tăng số lượng loài giữa các quần xã; E. C và D.

Câu 837. Vai trò của sự cách li là:

A. Ngăn ngừa giao phối tự do;

B. Củng cố, tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc;

C. Định hướng quá trình tiến hóa;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 838. Nhân tố chủ yếu chi phối sự hình thành đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là:

A. Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên;

B. Đột biến, chọn lọc tự nhiên ;

C. Đột biến, di truyền, giao phối; D. Cách li, chọn lọc tự nhiên;

E. Đột biến, chọn lọc tự nhiên, phân li tính trạng.

Câu 839. Trong lịch sử tiến hóa, các loài xuất hiện sau mang nhiều đặc điểm hợp lí hơn các loài xuất hiện trước vì:

A. Các loài xuất hiện sau thường tiến hóa hơn;

B. Chọn lọc tự nhiên đã đào thải các dạng kém thích nghi, chỉ giữ lại những dạng thích nghi nhất;

C. Kết quả của vốn gen đa hình, giúp sinh vật dễ dàng thích nghi với điều kiện sống hơn;

D. Do sự hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi;

E. Đột biến và biến dị tổ hợp không ngừng phát sinh, chọn lọc tự nhiên không ngừng phát huy tác dụng làm cho các đặc điểm thích nghi liên tục được hoàn thiện.

Câu 840. Để phân biệt các loài vi khuẩn có quan hệ thân thuộc, tiêu chuẩn phân biệt quan trọng nhất là:

A. Tiêu chuẩn sinh lí – hóa sinh; B. Tiêu chuẩn địa lí – sinh thái;

C. Tiểu chuẩn hình thái;

D. Tiêu chuẩn di truyền; E. A và B.

Câu 841. Dạng cách li quan trọng nhất để phân biệt hai loài là:

A. Cách li di truyền; D. Cách li sinh thái;

B. Cách li hình thái; E. A và B.

C. Cách li sinh sản;

Câu 842. Ở các loài giao phối tổ chức loài có tính chất tự nhiên và toàn vẹn hơn ở những loài sinh sản đơn tính hay sinh sản vô tính vì:

A. Số lượng cá thể ở các loài giao phối thường rất lớn;

B. Số lượng các kiểu gen ở các loài giao phối rất lớn;

C. Các loài giao phối có quan hệ ràng buộc về mặt sinh sản;

D. Các loài giao phối dễ phát sinh biến dị hơn;

E. Các loài giao phối có tính ổn định hơn về mặt tổ chức cơ thể.

Câu 843. Dấu hiệu nào dưới đây là không đúng đối với loài sinh học?

A. Mỗi loài gồm nhiều cá thể sống trong một điều kiện nhất định;

B. Mỗi loài có một kiểu gen đặc trưng quy định một kiểu hình đặc trưng;

C. Mỗi loài là một đơn vị sinh sản độc lập với các loài khác;

D. Mỗi loài là một sản phẩm của chọn lọc tự nhiên;

E. Mỗi loài phân bố trong một khu vực địa lí xác định.

Câu 844. Nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật để hình thành loài bằng con đường địa lí là:

A. Những điều kiện cách li địa lí;

B. Nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi;

C. Di nhập gen từ những quần thể khác;

D. A và B; E. A, B, C.

Câu 845. Hình thành loài mới bằng con đường địa lí là phương thức thường gặp ở:

A. Thực vật và động vật; D. Thực vật và động vật ít di động;

B. Chỉ có ở thực vật bậc cao; E. Vi khuẩn và tảo lam.

C. Chỉ có ở động vật bậc cao;

Câu 846. Nguyên nhân chính làm cho đa số các cơ thể lai xa chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng là:

A. Có sự cách li về mặt hình thái với các cá thể khác cùng loài;

B. Không phù hợp về mặt cấu tạo cơ quan sinh sản với các cá thể khác cùng loài;

C. Không có cơ quan sinh sản hoặc cơ quan sinh sản bị thoái hóa;

D. Bộ NST của bố và mẹ trong con lai khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc;

E. C và D.

Câu 847. Trong quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí, phát biểu nào dưới đây là không đúng?

A. Là phương thức có cả ở động vật và thực vật;

B. Điều kiện địa lí là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật;

C. Trong quá trình này, nếu có sự tham gia của các nhân tố biến động di truyền thì sự phân hóa kiểu gen của quần thể gốc diễn ra nhanh hơn;

D. Trong những điều kiện sống khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các biến dị theo các hướng khác nhau, dần tạo nên các nòi địa lí rồi mới hình thành loài mới;

E. B và C.

Câu 848. Cơ thể song nhị bội là cơ thể có tế bào mang:

A. Bộ NST của bố và mẹ khác nhau;

B. Hai bộ NST lưỡng bội của bố và mẹ thuộc hai loài khác nhau;

C. Bộ NST đa bội chẵn; D. Bộ NST đa bội lẻ;

E. Bộ NST lưỡng bội.

Câu 849. Chiều hướng tiến hóa cơ bản nhất của sinh giới là:

A. Ngày càng đa dạng, phong phú;

B. Tổ chức ngày càng cao; C. Thích nghi ngày càng hợp lí;

D. A và B; E. B và C.

Câu 850. Ngày nay vẫn tồn tại những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh các nhóm sinh vật có tổ chức cao vì:

A. Nguồn thức ăn cho các nhóm có tổ chức thấp rất phong phú;

B. Các nhóm có tổ chức thấp có khả năng kí sinh trên các cơ thể của các nhóm có tổ chức cao;

C. Sinh vật bậc thấp cũng như sinh vật bật cao luôn có những thay đổi để thích nghi với điều kiện sống;

D. A và B; E. A, B, C.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI

I – HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về sự phát sinh, phát triển của sự sống.

Câu 681. 1. Quan niệm hiện đại về cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống

– Trong cơ thể sống có khoảng 60 nguyên tố hóa học, phổ biến là các nguyên tố C, H, O, N chiếm khoảng 96%. Ngoài ra còn có thêm các nguyên tố như: S, P, Na, Ca, Mg, Fe, Zn... các nguyên tố nói trên kết hợp với nhau tạo thành các chất vô cơ và các chất hữu cơ.

– Các chất hữu cơ là những hợp chất của cacbon, với hóa trị 4, nguyên tử cacbon có khả năng liên kết với nhau tạo thành mạch cacbon. Ngày nay đã xác nhận rằng cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống gồm 2 loại hợp chất hữu cơ phức tạp đó là prôtêin và axit nuclêic. Prôtêin là hợp phần cấu tạo chủ yếu của chất nguyên sinh và là thành phần chức năng trong cấu tạo của enzim và hoocmôn, đóng vai trò xúc tác và điều hòa. Axit nuclêic đóng vai trò quan trọng trong di truyền và sinh sản.

– Prôtêin và axit nuclêic thuộc loại đại phân tử có kích thước và khối lượng lớn.

– Prôtêin và axit nuclêic có cấu trúc đa phân, mỗi phân tử prôtêin có trung bình 100 đến 30.000 axit amin. Với 20 loại axit amin đã tạo ra vô số loại prôtêin trong tự nhiên khác nhau về số lượng, thành phần, trật tự phân bố các axit amin. Mỗi phân tử ADN có trung bình 10.000 đến 25.000 nuclêôtit. Từ 4 loại nuclêôtit đã tạo nên nhiều ADN cũng khác nhau về số lượng, thành phần trình tự phân bố các nuclêôtit. Hai sản phẩm hữu cơ này càng được hoàn thiện và phức tạp dần trong sự tiến hóa vật chất hữu cơ.

2. Sự khác biệt về cấu tạo vật chất hữu cơ và vô cơ thể hiện ở cấp độ phân tử. Càng lên các cấp tổ chức cao hơn tính phức tạp, tính đa dạng và đặc thù của hệ thống sống càng biểu hiện càng rõ.

Câu 682. – Các tổ chức sống đều là những hệ mở thường xuyên trao đổi chất với môi trường, dẫn tới sự thường xuyên tự đổi mới về thành phần tổ chức.

– Trao đổi chất theo phương thức đồng hóa, dị hóa và sinh sản là những dấu hiệu chỉ có ở sinh vật.

– Việc phát hiện cấu trúc và chức năng của các axit nuclêic đã bổ sung một dấu hiệu độc đáo khác của sự sống như tự sao chép, tự điều chỉnh, tích lũy thông tin, di truyền.

+ Quá trình tự sao của ADN là cơ sở phân tử của sự di truyền và sinh sản, đảm bảo cho sự sống sinh sôi nảy nở, duy trì liên tục.

+ Tự điều chỉnh là khả năng tự động duy trì và giữ vững sự ổn định về thành phần, tính chất. Mọi hệ sống ở cấp độ tổ chức nào đều cũng có khả năng tự điều chỉnh rất cao đảm bảo cho sinh vật thích ứng với môi trường. Trong tế bào cơ thể, vai trò điều chỉnh các quá trình sinh học thuộc về các hệ enzim, hoặc hoocmôn.

+ ADN tự sao đúng mẫu, tuy nhiên dưới ảnh hưởng của các tác nhân bên trong và bên ngoài cơ thể chúng có thể biến đổi về cấu trúc và được sao chép lại tạo ra những thông tin mới. Đây là cơ sở của tiến hóa.

Như vậy có thể nói các vật thể sống đang tồn tại trên Trái Đất là những hệ mở, cơ sở vật chất chủ yếu là các đại phân tử prôtêin, axit nuclêic có khả năng tự đổi mới, tự sao chép, tự điều chỉnh, tích lũy toàn bộ thông tin di truyền đặc trưng.

Câu 683. 1. Các giai đoạn hình thành sự sống; gồm 2 giai đoạn:

a) *Tiến hóa hóa học:*

– Ở giai đoạn này có sự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ bằng con đường hóa học.

– Trước tiên hình thành những chất hữu cơ đơn giản đến những phân tử hữu cơ phức tạp rồi đến những đại phân tử.

– Trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_2), xianôgen (C_2N_2), ôxit cacbon (CO), hơi nước (H_2O). Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên, từ các chất vô cơ đã hình thành hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C, H (cacbuahiđrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố như sacarit, lipit. Sau đó hình thành những hợp chất gồm 4 nguyên tố C, H, O, N đó là các axit amin, các nuclêôtit. Từ các axit amin tạo nên các prôtêin đơn giản rồi phức tạp. Từ các nuclêôtit hình thành các axit nuclêic. Ngày nay bằng thực nghiệm, người ta đã tạo ra những điều kiện như trước đây Trái Đất mới hình thành và đã tổng hợp được các chuỗi pôlipeptit, pôlinuclêôtit là cơ sở để khẳng định cách lí giải như trên là có thực.

b) *Tiến hóa tiền sinh học*

Đây là giai đoạn hình thành mầm mống cơ thể sinh vật đầu tiên. Trong gian đoạn tiến hóa này có 4 sự kiện quan trọng:

– Sự tạo thành các giọt côasecva: các chất hữu cơ càng phức tạp, có khối lượng phân tử lớn, theo các trận mưa rào liên tục hàng ngàn năm, hầu hết các chất hữu cơ phức tạp hòa tan trong nước biển tạo ra dung dịch keo côasecva.

Các giọt côasecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, nhờ đó lớn lên, biến đổi cấu trúc nội tại của chúng và dưới tác động cơ giới chúng bắt đầu phân chia thành giọt mới. Có thể nói ngay ở giai đoạn này bắt đầu xuất hiện mầm mống của chọn lọc tự nhiên giữ lại những giọt côasecva có những đặc tính sơ khai của hình thức trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên cấu trúc và thể thức phát triển của các côasecva ngày càng được hoàn thiện.

– Sự hình thành màng: lớp màng phân biệt côasecva với môi trường gồm những phân tử prôtêin và lipit sắp xếp theo trật tự xác định. Thông qua lớp màng này, côasecva thực hiện trao đổi chất với môi trường. Thực tế cho thấy trong phòng thí nghiêm đã tạo được những giọt côasecva có màng bán thấm.

+ Sự xuất hiện các enzim: các enzim mà bản chất là do sự phân hóa chức năng của prôtêin đóng vai trò xúc tác dẫn tới sự tổng hợp và phân giải chất hữu cơ nhanh hơn. Tiền thân của các enzim có thể là những chất hữu cơ phân tử lượng thấp, kết hợp với các ion kim loại và liên kết với các pôlipeptit.

+ Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép: khi sự tiến hóa hóa học đạt tới mức nhất định sẽ hình thành nhiều hệ tương tác giữa các đại phân tử giữa prôtêin – lipit, gluxit – prôtêin, prôtêin – prôtêin, prôtêin – axit nuclêic. Qua chọn lọc tự nhiên chỉ có hệ tương tác giữa prôtêin – axit nuclêic có thể phát triển thành các cơ thể sinh vật có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới. Qua quá trình tiến hóa lâu dài, từ các giọt côasecva đã hình thành các dạng sống chưa có cấu tạo tế bào, rồi đến đơn bào cuối cùng hình thành cơ thể đa bào.

2. Ngày nay không còn khả năng sự sống tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hóa học vì thiếu những điều kiện nguyên thủy như trước đây khi Trái Đất hình thành. Mặt khác nếu tại một nơi nào đó có chất hữu cơ tạo ngoài cơ thể sống

thì nó lập tức bị phân giải bởi các vi khuẩn. Tuy nhiên trong điều kiện nhân tạo người ta có thể tổng hợp được chất hữu cơ từ nguyên liệu vô cơ.

Câu 684. – Tiến hóa hóa học: là quá trình phức tạp hóa dần các hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ qua con đường tổng hợp dưới tác động trực tiếp, gián tiếp của nhiệt độ, áp suất cao ở giai đoạn đầu của hình thành sự sống. Đây là quá trình liên kết các chất đơn lẻ thành các chất phức tạp dần, cuối cùng tạo ra các sản phẩm hữu cơ, mà bộ khung là các chuỗi cacbon: lipit, gluxit, prôtêin, axit nuclêic hòa tan trong nước.

– Tiến hóa tiền sinh học: là giai đoạn hình thành mầm mống những cơ thể đầu tiên gồm 4 sự kiện nổi bật. Tạo thành giọt côaxecva, hình thành màng bán thấm, xuất hiện enzim xúc tác trao đổi chất, hình thành hệ tương tác phù hợp để tạo các dạng tiền sinh vật có khả năng tự sao chép, tự đổi mới.

– Tiến hóa sinh học: từ những dạng sinh vật đơn giản đầu tiên tạo nên các sinh vật đơn bào và đa bào. Sự tiến hóa sinh học theo 3 hướng cơ bản: đa dạng phong phú, tổ chức cơ thể ngày càng cao, thích nghi ngày càng hoàn thiện với môi trường, trong đó thích nghi là hướng tiến hóa cơ bản nhất.

Câu 685. 1. Khái niệm hóa thạch

Hóa thạch là di tích của sinh vật sống trong các thời đại trước đã để lại trong các lớp đất đá.

2. Sự hình thành hóa thạch

– Bình thường khi thực vật, động vật chết thì phần mềm của cơ thể bị vi khuẩn phân hủy, chỉ còn lại phần cứng trong điều kiện nhất định có thể hóa đá, vì phần mềm của cơ thể sinh vật mất đi để lại chỗ trống, các chất khoáng tới lấp đầy chỗ trống đúc thành sinh vật bằng đá. Hiện tượng này chỉ gặp một phần di tích của cơ thể.

– Ở một số trường hợp đặc biệt có thể bảo toàn nguyên vẹn cả cơ thể còn tươi nguyên do xác cơ thể vùi lấp dưới băng tuyết hoặc sâu bọ được phủ kín bởi nhựa hổ phách.

3. Ý nghĩa của hóa thạch trong nghiên cứu lịch sử của sinh vật

– Từ chỗ xác định được các loài sinh vật hóa thạch chứa trong các lớp đất người ta có thể suy ra lịch sử xuất hiện, phát triển, diệt vong của chúng.

– Hóa thạch không chỉ là tài liệu để nghiên cứu lịch sử của sinh vật mà nó còn là tài liệu để nghiên cứu lịch sử của vỏ Trái Đất.

Câu 686. 1. Để xác định tuổi các hóa thạch người ta thường căn cứ vào lượng sản phẩm phân rã của các nguyên tố phóng xạ, quá trình phân rã của nguyên tố này diễn ra trong thiên nhiên với tốc độ đều đặn, không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Từ các số liệu thu được qua phân tích có thể xác định được tuổi mẫu quặng, lớp đất đá...

Để xác định tuổi của các lớp đất đá hay hóa thạch tương đối mới người ta dùng cacbon phóng xạ, dựa trên chu kì bán rã của cacbon C^{14} là 5.700 năm, phân tích cacbon trong hóa thạch có thể xác định chính xác tuổi của hóa thạch.

2. Sử dụng nguyên tố phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất, vì quá trình phân ra của nguyên tố này diễn ra đều đặn trong thiên nhiên không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Người ta đã biết chu kì bán rã của uran là 4,5 tỉ năm. Ví dụ, bằng thực nghiệm người ta đã xác định được 1 gam Ur^{235} mỗi năm phân rã sinh ra $7,4 \times 10^{-9}$ gam Pb^{206}, 9.10^{-6} gam He. Bằng phương pháp phân tích có thể xác định lượng các chất trên và từ đó xác định được tuổi mẫu đất đá. Nghĩa là sử dụng phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất.

3. Các nhân tố làm ảnh hưởng tới sự biến đổi địa chất khí hậu

– Sự nâng lên hay hạ thấp của mặt đất.

– Sự dịch chuyển của đại lục theo chiều ngang làm thay đổi phân bố đất liền.

– Các chuyển động tạo núi làm xuất hiện các dãy núi lớn ha nhiều tới sự phân hóa khí hậu duyên hải ấm áp, khí hậu lục địa khi chuyển động của tạo núi ảnh hưởng tới sự phân bố lại đại dương và đại lục. Đại lục có diện tích càng lớn thì trong nội địa hình thành những vùng khô, nóng lạnh rất chênh lệch.

– Sự phát triển của băng hà cũng là nhân tố ảnh hưởng tới khí hậu.

4. Căn cứ để các nhà khoa học phân chia lịch sử Trái Đất thành các đại, các kỉ: đó là căn cứ vào các biến cố lớn về địa chất, khí hậu, vào các hóa thạch điển hình người ta chia lịch sử sự sống thành 5 đại: đại Thái cổ, đại Nguyên sinh, đại Cổ sinh, đại Trung sinh, đại Tân sinh. Mỗi đại lại chia thành những kỉ, mỗi kỉ mang tên của loại đá điển hình cho lớp đất thuộc kỉ đó hoặc tên địa phương ở đấy lần đầu tiên người nghiên cứu lớp đất thuộc kỉ đó. Sự xác định thời gian bắt đầu và thời gian kéo dài của mỗi đại, mỗi kỉ chỉ chính xác tương đối có sự chênh lệch giữa các nhà nghiên cứu.

Câu 687. – Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm. Ở đại này, có nhiều sự biến động địa chất và sự thay đổi khí hậu. Về sinh vật có sự biến đổi đời sống ở nước lên cạn, xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật. Động vật chỉ còn thiếu chim và động vật có vú, thực vật thiếu ngành Hạt kín.

Sự kiện đáng chú ý nhất trong đại này là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh, địa y chuẩn bị trước. Điều kiện sống trên cạn phức tạp hơn điều kiện sống ở nước, chọn lọc tự nhiên đã đảm bảo sự phát triển ưu thế của những cơ thể phức tạp hơn về tổ chức, hoàn thiện hơn về cách sinh sản.

– Đại Cổ sinh được chia ra 5 kỉ. Mỗi kỉ trong đại đều có những đặc điểm địa chất khí hậu và sinh vật có những nét đặc trưng riêng.

1. Kỉ Cambri

– Đặc điểm địa chất khí hậu: đại dương lớn, lục địa thấp, mặt đất trơ trụi, khí hậu ôn hòa, núi lửa hoạt động mạnh.

– Đặc điểm phát triển của sinh giới: sự sống vẫn tập trung ở biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều tảo, vi khuẩn, đã hình thành đủ các ngành động vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh. Đại diện nguyên thủy động vật có dây sống xuất hiện.

2. Kỉ Xilua

– Đặc điểm địa chất khí hậu: cách đây 490 triệu năm, cuối kỉ có đợt tạo sơn mạnh làm xuất hiện đại lục lớn, khí hậu ấm trở nên khô hanh.

– Đặc điểm phát triển của sinh giới: dưới biển xuất hiện tảo lục. Trên cạn xuất hiện thực vật đầu tiên, có thân, rễ thô sơ, chưa có lá (gọi là quyết trần). Động vật có bò cạp tôm, ốc anh vũ, xuất hiện cá giáp là đại diện đầu tiên của động vật có xương sống.

3. Kỉ Đêvôn

– Đặc điểm địa chất khí hậu: cách đây khoảng 370 triệu năm, xuất hiện nhiều dãy núi lớn phân hóa thành các vùng khí hậu khô hanh và khí hậu miền biển ẩm ướt. Mưa lớn xen kẽ với thời kì hạn hán kéo dài.

– Đặc điểm phát triển của sinh giới: thực vật di cư lên cạn hàng loạt xuất hiện những cây quyết đầu tiên có rễ thân có mạch dẫn, biểu gì có lỗ khí. Thực vật lên cạn làm cho không khí ôxi tự do tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn. Xuất hiện 2 nhóm cá mới là cá phổi và cá vây chân, vừa hô hấp bằng mang, vừa hô hấp bằng phổi. Từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng có khả năng vừa ở nước vừa ở cạn.

4. Kỉ Than đá

– Đặc điểm địa chất khí hậu: cách đây khoảng 325 triệu năm, khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn.

– Đặc điểm phát triển của sinh giới: quyết thực vật trên cạn phát triển mạnh tạo nên những rừng khổng lồ phủ kín đầm lầy. Sau đó do mưa nhiều đất sụp lở quyết bị vùi lấp sâu thành các mỏ than đá ngày nay. Cuối kỉ khí hậu khô, xuất hiện dương xỉ có hạt. Sự hình thành hạt đảm bảo cho thực vật phát tán đến các vùng xa.

Trong khí hậu khô, một nhóm lưỡng cư đầu cứng đã thích nghi hẳn với đời sống ở cạn, trở thành những bò sát đầu tiên đẻ trứng có vỏ cứng, da có vảy sừng chống khí hậu khô, phổi tim cấu tạo hoàn thiện hơn. Đã xuất hiện sâu bọ bay, chiếm lĩnh không trung, phát triển mạnh, kích thước lớn.

5. Kỉ Pecmơ

– Đặc điểm địa chất khí hậu: lục địa tiếp tục nâng cao, khí hậu khô lạnh hơn, hình thành các dãy núi lớn, xuất hiện một số vùng khí hậu khô rõ rệt.

– Đặc điểm phát triển của sinh giới: quyết khổng lồ bị tiêu diệt, xuất hiện cây hạt trần đầu tiên, thụ tinh không lệ thuộc vào nước, thích nghi với khí hậu khô. Bò sát phát triển nhanh, phần lớn ăn cỏ, một số ít ăn thịt. Xuất hiện bò sát răng thú có răng phân hóa.

Sự kiện đáng chú ý trong đại Cổ sinh là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh và địa y chuẩn bị trước. Điều kiện sống trên cạn phức tạp hơn dưới nước, chọn lọc tự nhiên đã đảm bảo sự phát triển ưu thế của những cơ thể phức tạp hơn về tổ chức hoàn thiện hơn về cách sinh sản.

Câu 688. Sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn được thể hiện qua từng kì trong một số đại sau:

1. Đại Cổ sinh

– Đầu kỉ Xilua trở về trước sinh vật vẫn sống ở nước. Cuối kỉ có nhiều đợt tạo núi, xuất hiện thực vật ở cạn nhưng thân lá còn thô sơ.

– Ở kỉ Đêvôn có thời kì khô hạn kéo dài thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện quyết có rễ, thân có mạch dẫn, biểu bì có khí khổng.

– Sự quang hợp của thực vật đã giải phóng ôxi tự do tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn đó là cá phổi và cá vây chân vừa hô hấp bằng mang vừa hô hấp bằng phổi, thích nghi điều kiện sống cả dưới nước và trên cạn.

– Cuối kỉ Đêvôn từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng, có đôi vây ngực biến thành chi có 5 ngón.

– Kỉ Than đá: vào cuối kỉ khí hậu nóng ẩm chuyển sang khô hạn, xuất hiện dương xỉ có hạt thụ tinh không cần có nước. Một số lưỡng cư thích nghi với đời sống trên cạn đã biến thành bò sát, có vẩy sừng, tim, phổi hoàn thiện. Xuất hiện một số sâu bọ thích nghi điều kiện khô.

– Kỉ Pecmơ: xuất hiện các dãy núi lớn hình thành các đới khí hậu, có vùng khô hạn, quyết hiếm dần, cây hạt trần xuất hiện. Có thể nói sự kiện quan trọng nhất của đại cổ sinh là sự chuyển từ đời sống ở dưới nước lên cạn làm cho bộ mặt sinh giới có những bước chuyển mới về lượng và chất.

2. Đại Trung sinh

– Kỉ Tam điệp: đại lục chiếm ưu thế, có nhiều vùng khô, thực vật hạt trần phát triển mạnh và đóng vai trò chủ yếu. Cá xương xuất hiện, bò sát phân hóa. Động vật có vú đầu tiên xuất hiện từ bò sát răng thú, tương tự thú mỏ vịt.

– Kỉ Giura: những đại diện đầu tiên của chim xuất hiện, còn giữ đặc điểm của bò sát.

– Kỉ Phấn trắng: không khí khô, nắng gắt, dẫn đến sự xuất hiện của cây hạt kín, xuất hiện thú đẻ con.

3. Đại Tân sinh

Động vật có bộ mặt giống ngày nay.

– Kỉ Thứ 3: cây hạt kín phát triển mạnh. Khí hậu lạnh đột ngột làm cho bò sát chết hàng loạt, nhường chỗ cho chim và động vật có vú thích nghi hơn với khí hậu lạnh và có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.

– Kỉ Thứ 4: vượn từ đời sống trên cây chuyển dần xuống đất, tiến đến vùng xa, hoàn thiện dần dáng đi thẳng, sử dụng công cụ có sẵn và chế tạo được công cụ lao động, chuyển biến lớn về chất. Xuất hiện tư duy ý thức hình thành đời sống có xã hội; đánh dấu sự phát sinh loài người.

Câu 689. 1. Cơ quan tương đồng

– Cơ quan tương đồng (hay còn gọi là cơ quan cùng nguồn) là những cơ quan nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có cùng nguồn gốc trong quá trình phát triển phôi cho nên có kiểu cấu tạo giống nhau.

– Ví dụ, chi trước của các loài động vật có xương sống có các xương phân bố theo thứ tự trong ra ngoài là xương cánh, xương cẳng, xương cổ, xương bàn, xương ngón. Tuy nhiên các xương trong chi đã biến đổi về nhiều chi tiết, hình dạng bên ngoài của chi rất khác nhau.

– Kiểu cấu tạo giống nhau của cơ quan tương đồng phản ảnh nguồn gốc chung của chúng. Những sai khác về chi tiết là do chúng thực hiện những chức năng khác nhau.

Tuyến nọc độc của rắn tương đồng với tuyến nước bọt, gai xương rồng, tua cuốn của đậu Hà Lan là biến dạng của lá, cánh hoa hồng phấn lớn là biến dạng của nhị.

2. Cơ quan tương tự

– Cơ quan tương tự hay gọi là cơ quan cùng chức năng là những cơ quan có nguồn gốc khác nhau nhưng đảm nhiệm những chức phận giống nhau nên có hình thái tương tự.

– Ví dụ, cánh sâu bọ và cánh dơi, vây cá và vây cá voi, mang cá và mang tôm, chân chuột chũi và chân dế dũi là những cơ quan tương tự. Ngà voi phát triển từ răng cửa, ngà voi biển phát triển từ răng nanh nhưng bề ngoài rất giống nhau.

– Cơ quan tương tự phản ảnh sự tiến hóa đồng quy, ngược với cơ quan tương đồng phản ảnh sự tiến hóa phân li. Đôi khi hiện tượng cùng nguồn trùng với hiện tượng cùng chức, ví dụ như cánh chim và cánh dơi.

Câu 690. – Khái niệm về cơ quan thoái hóa: đó là những cơ quan phát triển không đầy đủ ở cơ thể trưởng thành. Do điều kiện sống của loài đã thay đổi, các cơ quan này mất dần chức năng ban đầu, tiêu giảm dần và nay chỉ để lại một vài vết tích ở vị trí xưa kia của chúng.

– Ví dụ, ở trăn hai bên lỗ huyệt còn có 2 mấu xương hình vuốt nối với xương chậu. Điều này phản ảnh bò sát không chân đã xuất phát từ bò sát có chân. Tiêu giảm các ngón chân là hiện tượng thường gặp. Ví dụ, sự thoái hóa ngón 1 ở chân chó, ở ngón 2, ngón 5 ở chân lợn, ở ngón 2, 4 và 5 ở chân ngựa. Hiện tượng tiêu giảm chỉ còn vết tích một số cơ quan còn thấy ở nhiều loài động thực vật khác. Các dấu vết còn lại này chứng tỏ thực vật cũng như động vật có nguồn gốc lưỡng tính về sau mới phân hóa thành đơn tính. Cũng có trường hợp cơ quan thoái hóa đột nhiên lại phát triển mạnh và biểu hiện gọi là hiện tượng lại tổ.

2. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về nguyên nhân và cơ chế tiến hóa

Câu 691. 1. Quan niệm của Lamac về tính đa dạng của sinh giới

– Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài xuất hiện các biến đổi dần dà và liên tục. Các biến đổi nhỏ được tích lũy lại qua thời gian lịch sử dài thành những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật dẫn tới tính đa dạng.

– Những biến đổi trên cơ thể sinh vật do tác động của ngoại cảnh đều được di truyền và tích lũy qua các thế hệ tạo nên những đặc điểm di truyền mới.

– Tiến hóa không đơn thuần là sự biến đổi mà là sự phát triển có kế thừa lịch sử theo hướng ngày càng hoàn thiện. Vì vậy theo Lamac, nâng cao dần trình độ tổ chức của cơ thể từ đơn giản đến phức tạp là dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hóa hữu cơ.

– Chưa giải thích được chiều hướng tiến hóa từ đơn giản đến phức tạp.

2. Lamac chưa thành công trong việc giải thích tính hợp lí của các đặc điểm thích nghi của sinh vật vì ông cho rằng ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị đào thải. Điều này không đúng với các tài liệu cổ sinh vật học. Lamac quan niệm sinh vật vốn có khả

năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường và mọi cá thể cùng loài đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước ngoại cảnh mới. Vấn đề này không phù hợp với quan niệm về tính vô hướng của biến dị di truyền và tính đa hình trong quần thể.

Câu 692. – Chọn lọc nhân tạo bao gồm 2 mặt song song vừa đào thải những biến dị bất lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với mục tiêu sản xuất của con người trong từng thời kì lịch sử của chọn giống.

– Động lực của chọn lọc nhân tạo là các mục tiêu cần đạt tới trong sản xuất của con người (nhu cầu về kinh tế, thị hiếu).

– Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính quy định chiều hướng, tốc độ, quy mô biến đổi của các giống vật nuôi, cây trồng, vi sinh vật.

– Chọn lọc nhân tạo tiến hành theo nhiều hướng khác nhau. Trong mỗi hướng con người đi sâu khai thác những đặc điểm có lợi cho họ bằng cách giữ lại những đặc điểm nổi bật, loại bỏ các dạng trung gian không đáng lưu ý.

– Chọn lọc nhân tạo xảy ra trong thời gian ngắn, hướng chọn lọc thay đổi thường xuyên, chỉ chú ý tới những lợi ích cho con người, không quan tâm tới những đặc điểm di truyền có lợi cho sinh vật, nên kết quả của chọn lọc chỉ sáng tạo được nhiều giống cây trồng, vật nuôi đa dạng và phong phú hơn trong tự nhiên nhưng vẫn thuộc cùng một loài.

Câu 693. 1. Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc tự nhiên trong việc hình thành các đặc điểm thích nghi

– Chọn lọc tự nhiên là quá trình chọn lọc xảy ra trong điều kiện tự nhiên, không có sự can thiệp của con người, dựa trên các nguồn biến dị nảy sinh do tác động trực tiếp, gián tiếp của môi trường. Theo Đacuyn có hai loại biến dị: biến dị xác định và biến dị không xác định.

– Động lực của chọn lọc là đấu tranh sinh tồn biểu hiện ở ba mặt: đấu tranh với điều kiện thiên nhiên bất lợi, đấu tranh giữa các cá thể cùng loài, khác loài để giành giật nhau nơi ở, thức ăn... qua nhiều mối quan hệ.

– Thực chất của chọn lọc tự nhiên là giữ lại những cá thể mang biến dị có lợi cho bản thân chúng, những cá thể này phát triển tốt hơn, sinh sản nhanh chiếm ưu thế. Những cá thể mang ít biến dị có lợi hoặc có hại cho bản thân chúng thì ít có khả năng tồn tại phát triển, con cháu hiếm dần, cuối cùng bị tiêu diệt.

– Chọn lọc tự nhiên xảy ra trên một quy mô hết sức rộng lớn, thời gian lịch sử dài, toàn diện và sâu sắc. Kết quả hình thành nhiều loài mới từ một vài dạng tổ tiên ban đầu.

– Chọn lọc tự nhiên tác động qua đặc tính biến dị và di truyền là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

– Theo Đacuyn loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng.

2. Đacuyn giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi thành công hơn Lamac vì: Đacuyn coi thích nghi là kết quả của quá trình chọn lọc các biến dị để đào thải các dạng kém thích nghi, giữ lại các dạng thích nghi nhất với điều kiện sống còn Lamac lại xem thích nghi là kết quả sự biến đổi của cơ thể sinh vật tương ứng với sự thay đổi

của ngoại cảnh. Theo Lamac ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử tiến hóa không có loài nào bị đào thải. Điều này không đúng với tài liệu cổ sinh vật học. Mặt khác, Lamac quan niệm sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường và mọi cá thể trong loài đều nhất loạt phản ứng theo cách giống nhau trước điều kiện ngoại cảnh mới, điều này không phù hợp với quan niệm ngày nay về đặc điểm vô hướng của biến dị và tính đa dạng của quần thể.

Câu 694. 1. Cơ sở ra đời của thuyết tiến hóa hiện đại

Đó là những thành tựu đạt được từ những năm 1930 trở lại đây về di truyền học, đặc biệt là di truyền học phân tử, nghiên cứu cấu trúc vật chất di truyền: nhiễm sắc thể, axit nuclêic, cơ chế di truyền và biến đổi vật chất di truyền, phát hiện các nguyên nhân xuất hiện và cơ chế di truyền các biến dị. Bên cạnh đó có hàng loạt các thành tựu trong các lĩnh vực phân loại học, cổ sinh vật học, di truyền học quần thể, sinh thái học, học thuyết về sinh quyển...

2. Phân biệt tiến hóa lớn và tiến hóa nhỏ

Tiến hóa nhỏ là tiến hóa ở cấp vi mô. Đó là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, bao gồm sự phát sinh đột biến, sự phát tán, tổ hợp, sự chọn lọc các biến dị đột biến và biến dị tổ hợp có lợi. Sự cách li sinh sản đã làm biến đổi quần thể gốc dẫn tới hình thành loài mới trải qua lịch sử nhất định. Tiến hóa nhỏ diễn ra trong phạm vi phân bố hẹp, thời gian lịch sử ngắn có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm. Còn tiến hóa lớn, tiến hóa ở cấp độ vĩ mô, là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành. Tiến hóa lớn diễn ra trên quy mô rộng, trải qua thời gian lịch sử dài, chỉ có thể nghiên cứu gián tiếp qua các tài liệu cổ sinh vật học, giải phẫu so sánh, địa lí sinh vật học...

Tiến hóa nhỏ phát triển rất nhanh, đang chiếm vị trí trung tâm trong tiến hóa hiện đại. Trước đây người ta coi tiến hóa lớn là hệ quả của tiến hóa nhỏ, cả hai đều có cơ chế chung. Gần đây mới tập trung nghiên cứu tiến hóa lớn để làm sáng tỏ những nét đặc thù của chúng.

Câu 695. 1. Nội dung vắn tắt của thuyết tiến hóa trung tính

– Cơ sở để xây dựng học thuyết:

+ Các nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc phân tử của prôtêin và những phân tích về tương quan giữa sản phẩm prôtêin đột biến với gen làm khuôn tổng hợp nên nó.

+ Đối chiếu các đột biến thu được và các khả năng biểu hiện kiểu hình các dạng đột biến xuất hiện trong đời cá thể.

– Nội dung của thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính: sự tiến hóa diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan với tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Đây là một nguyên lí cơ bản của sự tiến hóa ở cấp phân tử đã được di truyền học phân tử xác nhận.

– Sự đa dạng của các đại phân tử prôtêin được xác minh bằng phương pháp điện di có liên quan với sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng tác dụng định hướng của chọn lọc tự nhiên.

2. Điểm khác của thuyết Kimura với thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp

– Thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp cho rằng tiến hóa là quá trình chọn lọc tự nhiên tích lũy những biến dị có lợi cho sinh vật, đào thải những biến dị không có lợi hoặc thậm chí có hại cho sinh vật (biến dị có lợi đó là các biến dị tổ hợp, các biến dị đột biến).

– Thuyết tiến hóa Kimura lại giải thích sự tiến hóa bằng con đường tích lũy các đột biến trung tính là những biến dị không có lợi, không có hại không chịu can thiệp của chọn lọc tự nhiên. Sự tiến hóa xảy ra ở cấp độ phân tử.

Câu 696. 1. Vai trò của đột biến

Đột biến là những biến đổi đột ngột về một tính trạng nào đó. Đột biến, gồm nhiều loại: đột biến nhiễm sắc thể, đột biến gen. Đột biến là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa trong đó đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu.

2. Vai trò của thường biến

Thường biến là những biến đổi kiểu hình phát sinh trong đời cá thể, theo cùng một hướng xác định trong cùng một điều kiện môi trường như nhau, có tính thích nghi tạm thời và không di truyền được. Trong tiến hóa, chọn lọc tự nhiên đã giữ lại các biến dị di truyền có giới hạn thường biến rộng nhờ đó đảm bảo cho loài thích ứng tốt hơn với điều kiện bất lợi của môi trường.

3. Đột biến gen xuất hiện tần số thấp, thường là đột biến lặn, có hại nhiều, có lợi ít nhưng lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên vì:

– Nếu tính trên từng gen riêng rẽ, tần số rất thấp (trung bình 10^{-6} đến 10^{-4}) nhưng nếu tính chung lại đối với nhiều gen thì tần số đó lại rất cao, có khi đạt tới giá trị 5% – 10%, thậm chí có những trường hợp bão hòa. Ví dụ, ở một số dòng ruồi giấm, tỉ lệ giao tử mang đột biến trong quần thể có thể đạt tới 25%. Phần lớn các đột biến trong tự nhiên là có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên lâu đời.

– Đột biến thường là đột biến lặn vì đa số các gen đột biến thuận có tần số cao hơn so với đột biến nghịch, nghĩa là hướng đột biến từ gen trội đột biến thành gen lặn.

Tần số đột biến đối với từng gen riêng rẽ rất thấp, lại là những đột biến có hại, khi xuất hiện chúng tồn tại trong các giao tử rồi được tổ hợp lại qua thụ tinh, hình thành trạng thái dị hợp, tránh được tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Mặt khác, trạng thái dị hợp có tính mâu thuẫn nội bộ giữa các gen cao, trao đổi chất có hiệu quả nên tỏ ra thích ứng hơn so với cơ thể đồng hợp trội. Chính vì vậy, trạng thái dị hợp đã được chọn lọc tự nhiên "ưu ái" giữ lại, tiếp tục nhân lên qua con đường sinh sản, trải qua nhiều thế hệ chúng dễ dàng gặp nhau trong giao phối hình thành các tổ hợp đồng hợp lặn, tạo ra nguồn nguyên liệu cho chọn lọc.

Tính lợi hại của đột biến gen xét cho cùng chỉ tính tương đối trong điều kiện này thì có hại, nhưng khi chuyển sang điều kiện khác lại trở nên hoàn toàn có lợi. Có nghĩa là khi môi trường thay đổi, thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó trước môi trường.

– Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

Các nghiên cứu thực nghiệm chứng tỏ các nòi, các loài phân biệt với nhau thường không phải bằng một vài đột biến lớn mà bằng sự tích lũy các đột biến nhỏ có lợi.

Câu 697. 1. Vai trò của giao phối đối với tiến hóa

– Giao phối tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Đó là những biến dị tổ hợp lại các gen trên cơ sở đó xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới hoặc làm xuất hiện kiểu hình mới do tương tác gen, thay đổi tương quan tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình, tạo ra nhiều cá thể có khả năng thích ứng khác nhau trước môi trường. Mỗi một cá thể, mỗi một loài có tới hàng ngàn gen. Vì vậy, số kiểu tổ hợp gen của mỗi loài là rất lớn.

– Quá trình giao phối làm cho các đột biến nhân lên, phát tán nhanh trong quần thể qua nhiều thế hệ. Cũng chính qua giao phối các gen đột biến có thể được tổ hợp lại theo nhiều kiểu khác nhau. Có thể nói biến dị đột biến là nguyên liệu sơ cấp, biến dị tổ hợp là nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên. Ngoài ra, giao phối còn làm trung hòa tính có hại của đột biến, góp phần tạo ra tổ hợp gen thích nghi. Sự tiến hóa của loài bên cạnh sử dụng các đột biến mới xuất hiện còn huy động kho dự trữ của các gen đột biến đã hình thành từ lâu, tồn tại ở dạng dị hợp.

Câu 698. 1. Thuyết tiến hóa hiện đại đã phát triển quan niệm Đacuyn về chọn lọc tự nhiên

– Thuyết tiến hóa hiện đại dựa trên những thành tựu về di truyền và biến dị đã làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền biến dị. Vì vậy đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên.

– Trên quan điểm di truyền học, cơ thể thích nghi trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường. Nhờ vậy mà đảm bảo sự sống sót một số cá thể. Bên cạnh sống sót, cá thể đó phải sinh sản được để đóng góp vào vốn gen chung của quần thể. Như vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

– Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà còn phát huy tác dụng ở ba cấp độ dưới cá thể và trên cá thể trong đó quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

– Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi hơn. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này khẳng định vai trò của thường biến trong quá trình tiến hóa.

– Trong thiên nhiên loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong mỗi loài thường xảy ra sự cạnh tranh giữa các nhóm cá thể trong một quần thể, giữa các quần thể của loài. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế các quần thể kèm thích nghi. Như vậy có thể nói quần thể là đối tượng chọn lọc.

– Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều mặt đảm bảo sự tồn tại, phát triển của những cá thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

2. Chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hóa cơ bản nhất vì: chọn lọc tự nhiên không tác động với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

Câu 699. – Sự phân li tính trạng do chọn lọc tự nhiên đã thúc đẩy các cơ chế cách li. Có 4 dạng cách li cơ bản:

1. Cách li địa lí

Nhiều sinh vật sống trên cạn, do sự phân cách bởi sự xuất hiện các chướng ngại vật, các giải đất liền. Do vậy, các loài sinh vật ít di động, hoặc không có khả năng di động chịu ảnh hưởng nhiều của dạng cách li này. Đây là cơ sở để hình thành các nòi địa lí.

2. Cách li sinh thái

Giữa các nhóm cá thể trong quần thể hoặc giữa các quần thể trong loài có sự phân hóa, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau trong cùng một khu vực địa lí, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

Sự cách li sinh thái là cơ sở hình thành các nòi sinh thái trên cơ sở đó tạo loài mới.

3. Cách li sinh sản

Do đặc điểm cơ quan sinh sản hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc các nhóm, các quần thể khác nhau không giao phối được với nhau, trải qua thời gian nhất định, do sự phân hóa sâu sắc về mặt di truyền đã hình thành các nòi, thứ mới trên cơ sở đó tạo nên loài mới.

4. Cách li di truyền

Do có nhiều sai khác về bộ nhiễm sắc thể, về cấu trúc kiểu gen, mà thụ tinh không có kết quả, hoặc hợp tử không có khả năng sống, con lai sống nhưng lại bất thụ. Đây là cơ sở cho sự phân li ngày càng sâu sắc, hình thành rõ nét về sự khác biệt di truyền.

– Có thể nói chọn lọc tự nhiên theo chiều hướng khác nhau sẽ dẫn tới sự phân li tính trạng. Quá trình phân li tính trạng mà thực chất là phân li các nhân tố di truyền nằm trên các nhiễm sắc thể. Quá trình phân li tính trạng sẽ được thúc đẩy do các cơ chế cách li nói trên. Sự cách li ngăn cản sự giao phối tự do, do đó củng cố, tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc. Cách li địa lí là điều kiện cần thiết, để các nhóm cá thể đã phân hóa tích lũy các đột biến theo hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều. Cách li địa lí, cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản, cách li di truyền đánh dấu sự xuất hiện loài mới. Vậy có thể nói các hình thức cách li có ý nghĩa rất lớn trong tiến hóa nhỏ.

Câu 700. 1. Phân biệt thích nghi kiểu hình và thích nghi kiểu gen

– Thích nghi kiểu hình hay gọi là thích nghi sinh thái là sự phản ứng của cùng một kiểu gen thành những kiểu hình khác nhau trước sự thay đổi của các yếu tố môi trường.

Ví dụ, con tắc kè hoa nhanh chóng thay đổi màu sắc theo môi trường; một số cây nhiệt đới rụng lá về mùa hè; kiểu hình lá rau mác ở các môi trường khác nhau.

– Thích nghi kiểu gen hay còn gọi là thích nghi lịch sử: là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng và tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài. Đây là những đặc điểm thích nghi bẩm sinh được hình thành trong lịch sử do tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Ví dụ, con bọ que có hình dạng cái que, con bọ lá có đôi cánh giống lá cây. Nhờ vậy chúng có thể ngụy trang tránh được sự tiêu diệt của chim.

2. Ý nghĩa của mỗi dạng thích nghi

– Ý nghĩa của thích nghi kiểu hình:

+ Đảm bảo cho mỗi cá thể của loài thích ứng tạm thời khi điều kiện sống thay đổi trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen.

+ Sự bảo tồn các thường biến thích nghi ở giai đoạn đầu của quá trình chọn lọc cùng với các kiểu gen thích nghi tạo ra kích thước quần thể đủ lớn góp phần đảm bảo sự cạnh tranh có hiệu quả. Chính điều này đã cho phép các cá thể có kiểu gen thích nghi được bảo tồn và nhân lên qua sinh sản đến thời điểm nhất định nào đó đủ để thay thế cho những cá thể có đặc điểm thích nghi kiểu hình.

– Ý nghĩa thích nghi kiểu gen:

Sự hình thành đặc điểm thích nghi kiểu gen trên cơ thể sinh vật là kết quả của quá trình lịch sử chịu sự chi phối của ba nhân tố chủ yếu: đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên. Đây là cơ sở phân li tính trạng thúc đẩy sự đa dạng trong sinh giới.

Câu 701. Năm 1950, tại một thành phố ở Nga khi sử dụng DDT diệt trừ được 95% số ruồi. Sau đó 3 năm khi dùng lại DDT chỉ diệt được 5 – 10%. Hiện tượng này còn thấy rõ khi sử dụng DDT để diệt rận chống sốt rét vàng ở Italia.

Có phải là khi tiếp xúc với DDT các loài này đã tiếp thu được đặc tính chống DDT, đặc tính này được tăng dần qua các thế hệ hay không? Khả năng chống DDT liên quan tới những đột biến hoặc tổ hợp đột biến đã phát sinh từ trước. Trong môi trường có DDT thì những thể đột biến tỏ ra có ưu việt hơn do đó tỉ lệ ngày càng cao. Liều lượng DDT càng tăng nhanh thì áp lực chọn lọc càng mạnh, kiểu gen có sức đề kháng cao hơn càng nhanh chóng thay thế các kiểu gen có sức đề kháng thấp. Khi ngừng xử lí DDT thì tỉ lệ dạng kháng DDT trong quần thể giảm dần, vì trong môi trường không có DDT chúng sinh trưởng phát triển chậm hơn dạng bình thường.

Nếu quần thể mà không có vốn gen đa dạng thì lúc điều kiện sống thay đổi sẽ bị tiêu diệt hàng loạt, không có tiềm năng thích ứng. Tính đa hình về kiểu gen của quần thể giao phối giải thích vì sao khi dùng một loại thuốc trừ sâu mới, dù với liều cao chúng ta cũng không có hi vọng tiêu diệt được toàn bộ số sâu bọ cùng một lúc. Như vậy có thể nói, quá trình đột biến gen đã bổ sung thêm nguồn biến dị, di truyền sơ cấp cho chọn lọc tự nhiên. Quá trình giao phối tạo ra các biến dị tổ hợp, thay đổi tỉ lệ các loại biến dị tổ hợp góp phần cung cấp nguồn biến dị thứ cấp. Chọn lọc tự nhiên có vai trò đào thải biến dị có hại, bảo tồn tích lũy các biến dị có lợi trải qua thời gian lịch sử nhất định tạo nên những đặc điểm thích nghi mới.

Câu 702. 1. Quan niệm hiện đại về sự hình thành đặc điểm thích nghi đã bác bỏ quan niệm thích nghi trực tiếp của Lamac

– Theo Lamac ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị tiêu diệt. Theo ông sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi trực tiếp điều kiện môi trường và mọi cá thể trong loài đều nhất loạt phản ứng theo cách giống nhau trước điều kiện ngoại cảnh mới. Điều này không phù hợp với quan niệm ngày nay về đặc điểm vô hướng của biến dị và tính đa hình của quần thể.

Quan niệm hiện đại cho rằng sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả một quá trình lịch sử chịu sự chi phối của ba nhân tố: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên. Chính quan niệm của Lamac về thích nghi trực tiếp đó chỉ là những thường biến thích nghi, nảy sinh trong điều kiện sống thay đổi trong phạm vi mức phản ứng. Đây chỉ là những thích nghi thụ động.

2. Quan niệm hiện đại củng cố và phát triển quan niệm Đacuyn về sự hình thành đặc điểm thích nghi

– Theo quan niệm của Đacuyn chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

– Chọn lọc tự nhiên, trên quy mô rộng lớn và thời gian lịch sử lâu dài, quá trình phân li tính trạng dẫn tới sự hình thành nhiều loài mới thích nghi hơn dạng ban đầu. Theo Đacuyn loài mới được hình thành qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng. Với học thuyết chọn lọc tự nhiên Đacuyn đã giải thích khá thành công sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Dựa trên những phát hiện về nguyên nhân và cơ chế xuất hiện biến dị sinh học hiện đại đã củng cố nhận thức đúng đắn của Đacuyn và bổ sung, làm rõ hơn các nguồn biến dị di truyền bao gồm biến dị tổ hợp và biến dị đột biến. Trong đó đột biến gen đóng vai trò nguyên liệu chủ yếu.

– Trên quan điểm hiện đại, cơ thể thích nghi với môi trường trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường, do đó đảm bảo sự sống sót của cá thể. Nhưng nếu chỉ có sống sót mà không sinh sản được nghĩa là không đóng góp vào vốn gen của quần thể thì vô nghĩa về mặt tiến hóa. Bởi vậy cần hiểu mặt chủ yêu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

– Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này cho thấy ý nghĩa của thường biến trong tiến hóa củng cố vai trò biến dị xác định đối với tiến hóa theo quan niệm của Đacuyn.

– Trong tự nhiên loài được phân hóa thành các quần thể có vốn gen thích nghi khác nhau. Có thể nói quần thể là đối tượng của chọn lọc. Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều yếu tố.

– Trong quần thể giao phối là đa hình về kiểu gen và kiểu hình. Quá trình đột biến và quá trình giao phối làm cho các cá thể trong quần thể không đồng nhất về kiểu hình và kiểu gen, điều này cũng cố quan niệm của Đacuyn giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi. Ví dụ, việc giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi của màu sắc lục ở sâu rau theo kiểu ngụy trang. Sinh học hiện đại còn nhận thấy màu sắc tự vệ còn được hình thành theo nhiều hướng khác dựa trên cơ sở chọn lọc. Ví dụ, hình thành đặc điểm thích nghi theo kiểu màu sắc báo hiệu kèm tuyến độc; mùi hôi; bắt chước hình dạng của các cơ thể khác để lẩn tránh kẻ thù. Những hướng thích nghi trên cũng chỉ giải thích bằng chọn lọc các đột biến và các biến dị tổ hợp.

Câu 703. – Mỗi đặc điểm thích nghi được hình thành trên cơ sở sinh vật là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên trong một điều kiện sống nhất định, nên chỉ phù hợp với điều kiện đó mà thôi. Ngay trong điều kiện sống gọi là phù hợp nhất đặc điểm thích nghi cũng chỉ hợp lí tương đối, vì trong điều kiện đó thì đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng phát sinh. Chọn lọc tự nhiên không ngừng tác động, do đó các đặc điểm thích nghi liên tục được hoàn thiện.

– Trong lịch sử, những sinh vật xuất hiện sau mang nhiều đặc điểm hợp lí hơn những sinh vật xuất hiện trước. Ví dụ, cá xương hoàn thiện hơn cá sụn, lưỡng cư không đuôi hoàn thiện hơn lưỡng cư có đuôi. Cây hạt kín hoàn thiện hơn cây hạt trần.

– Khi hoàn cảnh sống thay đổi, đặc điểm có lợi trước đây có thể trở thành bất lợi. Sinh vật lại phát sinh các biến dị rồi qua chọn lọc tự nhiên sẽ giữ lại những cá thể có đặc điểm thích nghi trong điều kiện mới. Ví dụ, kanguru là loài thú có túi sống trên mặt đất, chân sau dài, chân trước ngắn. Ở châu Đại Dương có một loài kanguru do chuyển sang kiếm ăn trên cây hai chi trước lại dài ra, leo trèo như gấu.

Câu 704. 1. Khái niệm về loài

Loài là một nhóm quần thể có những tính trạng chung về hình thái, sinh lí, có khu phân bố xác định, trong đó các cá thể có khả năng giao phối với nhau và được cách li sinh sản với các quần thể thuộc các loài khác. Loài là đơn vị tổ chức cơ bản của sinh giới.

2. Cấu trúc của loài

Loài tồn tại như một hệ thống quần thể, quần thể là đơn vị tổ chức cơ sở của loài.

– Các quần thể hay nhóm quần thể có thể phân bố gián đoạn hay liên tục tạo thành các nòi.

– Các cá thể thuộc những nòi khác nhau trong một loài vẫn có thể giao phối với nhau.

– Mỗi loài có thể được phân hóa thành nhiều nòi, mỗi nòi là một nhóm quần thể. Dựa vào điều kiện địa lí, sinh thái,... chia loài thành các nòi:

+ Nòi địa lí: là nhóm quần thể phân bố trong một khu vực xác định. Hai nòi địa lí khác nhau có khu vực phân bố không trùm lên nhau.

+ Nòi sinh thái: là nhóm quần thể thích nghi với những điều kiện sinh thái xác định. Trong cùng một khu vực địa lí có thể tồn tại nhiều nòi sinh thái, mỗi nòi chiếm một sinh cảnh phù hợp.

– Nòi sinh học: là nhóm quần thể kí sinh trên loài vật chủ xác định hoặc trên những phần khác nhau của cơ thể vật chủ. Đây là sự phân hóa thường gặp ở các loài động thực vật kí sinh.

3. Các tiêu chuẩn để phân biệt hai loài thân thuộc

a) *Tiêu chuẩn hình thái*

Các cá thể cùng loài có chung một hệ tính trạng hình thái giống nhau. Giữa chúng có thể có những khác biệt nhỏ về tính trạng này hay tính trạng khác, với những dạng trung gian chuyển tiếp. Trái lại giữa hai loài khác nhau có sự gián đoạn về hình thái, nghĩa là sự đứt quãng về một tính trạng nào đó.

b) *Tiêu chuẩn địa lí – sinh thái*

– Trường hợp đơn giản là 2 loài thân thuộc chiếm hai khu vực phân bố riêng biệt. Ví dụ, loài voi châu Phi có trán dô, tai to, đầu vòi có một núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám; loài voi Ấn Độ có trán lõm, tai nhỏ, đầu vòi có hai núm thịt, răng hàm có nếp men hình bầu dục.

– Trường hợp phức tạp hơn là hai loài thân thuộc có khu vực phân bố trùng nhau một phần hoặc trùng nhau hoàn toàn, trong đó mỗi loài thích nghi với những điều kiện sinh thái nhất định. Ví dụ, 2 loài cây mao lương sống ở hai khu vực sinh thái khác nhau có hình dạng lá khác nhau.

c) *Tiêu chuẩn sinh lí – hóa sinh*

Các loài khác nhau thì prôtêin của chúng có khả năng chịu nhiệt khác nhau. Hemôglôbin của các loài cũng khác nhau ở một số điểm trên phân tử. Cấu trúc ADN ở các loài khác nhau cũng khác nhau về số lượng thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit. Ví dụ, hemôglôbin của người khác hemôglôbin của ngựa ở 18 axit amin. Cấu trúc bậc 1 của ADN người và tinh tinh khác nhau ở 8% số nuclêôtit, ở người và vượn khác nhau tới 24% số nuclêôtit. Những loài càng gần nhau thì sự sai khác về ADN, prôtêin càng ít.

d) *Tiêu chuẩn di truyền*

Các loài càng khác nhau sự sai khác về di truyền càng ít. Giữa hai loài có sự cách li sinh sản, cách li di truyền biểu hiện ở nhiều mức độ.

Mỗi tiêu chuẩn trên chỉ có giá trị tương đối. Tùy mỗi nhóm sinh vật mà người ta vận dụng tiêu chuẩn này hay tiêu chuẩn khác là chủ yếu. Đối với thực vật, động vật bậc cao sinh sản bằng giao phối thì tiêu chuẩn di truyền là chủ yếu nhất. Trong nhiều trường hợp khi phân biệt giữa các loài thân thuộc phải phối hợp nhiều tiêu chuẩn.

Câu 705. – Hình thành loài là một quá trình lịch sử cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

– Loài mở rộng khu vực phân bố, do tăng kích thước của các quần thể, chiếm thêm những vùng lãnh thổ mới có điều kiện địa lí khí hậu khác nhau. Cũng có thể do khu phân bố trước đây xuất hiện các vật cản địa lí bị phân cắt thành từng vùng. Trong môi trường tồn tại lại nhóm quần thể của loài, ở mỗi vùng đó có điều kiện sống khác nhau, xuất hiện các biến dị mới. Chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến, các biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau thích ứng với từng điều kiện sống. Kết quả sau một thời gian lịch sử nhất định hình thành nhiều nòi địa lí trên cơ sở đó tạo nên loài mới.

– Ví dụ, loài chim sẻ ngô do khu vực phân bố địa lí rộng, đã hình thành 3 nòi có những đặc điểm hình thái cánh, màu sắc lông ở các vùng thân khác nhau.

– Hình thành loài bằng con đường địa lí là phương thức có cả ở động vật và thực vật. Trong phương thức này, điều kiện địa lí không là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc các kiểu gen thích nghi. Nếu có sự cách li địa lí thì sự phân hóa trong loài được thúc đẩy.

– Trong con đường địa lí, nếu có sự tham gia của nhân tố biến động di truyền thì sự phân hóa kiểu gen của loài gốc diễn ra càng nhanh hơn.

Câu 706. – Trong cùng một khu vực phân bố địa lí, các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái, rồi từ đó làm cơ sở hình thành loài mới.

– Các quần thể một số loài thực vật sống ở trên bãi bồi ở sông Vonga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể loài tương ứng ở phía trong bờ sông, nhưng về đặc tính sinh thái lại rất khác nhau. Sinh trưởng ở bãi bồi bắt đầu muộn vào cuối tháng 5, đầu tháng 6 ứng với thời điểm kết thúc mùa lũ, ra hoa, kết hạt khi lũ về. Còn các quần thể ở phía trong bờ sông lại kết hạt vào đúng mùa lũ. Do chênh lệch về thời kì sinh trưởng, sinh sản nên các nòi ở hai vùng sinh thái trên không thụ phấn được với nhau. Trong điều kiện đó nếu cứ tiếp tục tích lũy các đột biến theo những hướng khác nhau sẽ làm xuất hiện những loài mới.

– Thực tế rất khó tách bạch con đường địa lí với con đường sinh thái. Khi loài mở rộng khu vực địa lí thì nó đồng thời gặp những điều kiện sinh thái khác nhau. Sự hình thành loài bằng con đường sinh thái được dùng với nghĩa hẹp để chỉ trường hợp loài mới được hình thành từ một nòi sinh thái ở ngay trong khu vực phân bố của loài gốc trước đây.

Câu 707. 1. Tay người vừa là cơ quan lao động, vừa là sản phẩm của lao động

Biết chế tạo công cụ lao động theo những mục đích nhất định là đặc điểm cơ bản phân biệt người với động vật.

Vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng công cụ có sẵn trong tự nhiên.

– Tổ tiên của loài người là một dạng vượn người sống trên cây, sử dụng tay và chân khác nhau.

– Khi điều kiện sống thay đổi, vượn người chuyển xuống đất kiếm thức ăn tập đi thẳng, tay không phải tì xuống đất nữa, nhờ đó thoát khỏi chức năng vận chuyển, bắt đầu thực hiện chức năng mới.

– Từ chỗ lợi dụng các vật tự nhiên làm công cụ tiến tới tay người đã biết chế tạo công cụ và dùng công cụ đó để đấu tranh với thiên nhiên. Người tối cổ đã biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh tước sắc cạnh.

– Trải qua quá trình hàng vạn năm, dưới tác dụng của lao động, tay được hoàn thiện dần và trở thành tay người, ngón cái tay người linh hoạt có thể chụm lên đầu các ngón khác.

2. Chứng minh bằng di tích hóa thạch

– Công cụ lao động của người vượn là công cụ bằng đá thô sơ, chưa có hình thù rõ rệt.

– Người tối cổ đã sử dụng nhiều loại công cụ bằng đá.

– Công cụ của người Nêanđectan khá phong phú, bằng đá, có cạnh sắc làm thành dao, rìu, mũi nhọn, có khi được ghè đẽo công phu.

– Người hiện đại đã chế tạo và sử dụng được rộng rãi nhiều loại công cụ bằng đá, xương, sừng tinh xảo như: lao có ngạnh, kim bằng xương, búa, rìu có lỗ để tra cán... Công cụ lao động ngày càng nhiều loại và tinh xảo chứng tỏ bàn tay ngày càng hoàn thiện dưới tác dụng của lao động.

Câu 708. Quan niệm hiện đại cho rằng sự sống là quá trình tiến hóa của các hợp chất cacbon dẫn tới sự tương tác giữa các phân tử prôtêin và axit nuclêic có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới.

1. Tiến hóa hóa học

a) *Trong khí quyển nguyên thủy* của Trái Đất có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2). Do tác dụng của các tia bức xạ mặt trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã các nguyên tố phóng xạ... đã làm cho các chất vô cơ hình thành nên các hợp chất hữu cơ đơn giản hiđrô cacbua gồm hai nguyên tố C và H, sau đó hình thành nên những hợp chất hữu cơ có 3 nguyên tố C, H và O như xacarit, lipit, cuối cùng là tạo ra các hợp chất hữu cơ có 4 nguyên tố C, H, O và N như axit amin và các nuclêôtit.

Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp, từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic.

Các chất hữu cơ đó ngày càng phức tạp và trở nên nặng theo nước mưa rơi xuống hòa tan vào nước đại dương.

b) *Quá trình hình thành các chất hữu cơ* nói trên đã được chứng minh ở trong ống nghiệm. Ví dụ, cho tia điện cao thế phóng qua CO_2, CH_4, NH_3, người ta thu được một số loại axit amin. Đun nóng ở nhiệt độ 150^oC đến 180^oC, một số hỗn hợp axit amin tạo thành những mạch pôlipeptit. Với hàng loạt thí nghiệm trong điều kiện giả thiết như ở thời kì nguyên thủy của Trái Đất, các nhà khoa học đã tổng hợp được những chất hữu cơ phức tạp, kể cả một số pôlipeptit và pôlinuclêôtit.

2. Tiến hóa tiền sinh học

a) *Sự tạo thành côaxecva:* các chất hữu cơ cao phân tử hòa tan trong nước tạo ra những dung dịch keo, khi đông tụ lại các dung dịch keo tạo ra côaxecva, điều này đã được chứng minh trong phòng thí nghiệm.

Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần lên làm biến đổi cấu trúc nội tại của chúng. Dưới tác động cơ giới, côaxecva phân chia thành những giọt nhỏ mới. Như vậy, côaxecva đã có mầm mống của sự trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, côaxecva ngày càng được hoàn thiện.

b) *Sự hình thành lớp màng phân cách* côaxecva với môi trường ngoài. Lớp màng này có cấu trúc bằng các phân tử prôtêin và lipit, sắp xếp theo một trật tự nhất định. Thông qua màng, côaxecva thực hiện sự trao đổi chất. Trong phòng thí nghiệm, người ta cũng đã tạo được côaxecva có màng bán thấm.

c) *Sự xuất hiện các enzim:* enzim xúc tác làm cho các quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ diễn ra nhanh hơn gấp bội.

d) *Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép:* đây là bước tiến bộ quan trọng, nhờ đó các dạng sống tự sao được di truyền các đặc điểm của chúng qua các thế hệ sau.

Tóm lại, trải qua một thời gian lịch sử rất dài, từ tiến hóa hóa học chuyển sang tiến hóa tiền sinh học, từ côaxecva hình thành những dạng sống đầu tiên có khả năng tự nhân đôi, đổi mới, từ cấu trúc chưa có tế bào đến có đơn bào, rồi đa bào.

Khoảng 2 tỉ năm đầu của Trái Đất là giai đoạn tiến hóa hóa học, 2 tỉ năm tiếp sau là tiến hóa sinh học.

Ngày nay, vì thiếu những điều kiện tự nhiên như thời kì nguyên thủy của Trái Đất nên sự sống không còn hình thành theo phương thức hóa học như đã mô tả ở trên nữa. Bây giờ các chất hữu cơ nói trên chỉ được tổng hợp theo phương thức sinh học trong các cơ thể sống.

Câu 709. 1. Cơ sở vật chất chủ yếu của cơ thể sống

Trong cơ thể sống có khoảng 60 nguyên tố, phổ biến là các nguyên tố C, H, O, N chiếm khoảng 96%... Các nguyên tố đó kết hợp với nhau tạo thành các hợp chất vô cơ, các hợp chất hữu cơ.

Chất hữu cơ là những hợp chất của cacbon. Cacbon đã liên kết với H, O, N... tạo nên phân tử phức tạp.

Ngày nay, khoa học đã xác định cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống gồm 2 loại hợp chất hữu cơ là prôtêin và axit nuclêic.

2. Sự tạo thành prôtêin và axit nuclêic

Các hợp chất hữu cơ đã được tổng hợp từ các hợp chất vô cơ theo phương thức hóa học.

Trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất có các khí mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2), cacbon ôxit (CO), hơi nước (H_2O). Lúc đó chưa có O_2 và N_2. Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên như bức xạ mặt trời, tia tử ngoại... các chất vô cơ đã hình thành các hợp chất cacbua hiđrô gồm 2 nguyên tố C và H, rồi đến hợp chất có 3 nguyên tố C, H, O như xacarit (gluxit), lipit sau đó hình thành hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như các axit amin, các nuclêôtit.

Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp. Từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêôtit.

Ngày nay, người ta đã tạo ra các mạch pôlipeptit và pôlinuclêôtit ở trong phòng thí nghiệm.

3. Vai trò của prôtêin và axit nuclêic trong quá trình hình thành sự sống

Các chất hữu cơ đó ngày càng trở nên phức tạp thì càng nặng theo mưa rơi xuống biển hòa tan vào nước đại dương và tạo ra những dung dịch keo côaxecva. Trong phòng thí nghiệm người ta đã tổng hợp lại được các chất này.

Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần, biến đổi cấu trúc nội tại của chúng dưới tác dụng của cơ giới và phân chia thành những giọt mới.

Như vậy, côaxecva đã có dấu hiệu sơ khai của đặc tính trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản.

Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, cấu trúc và thể thức phát triển của côaxecva ngày càng hoàn thiện.

Côaxecva đã hình thành màng để ngăn cách với môi trường. Màng này có cấu trúc bằng các hợp chất prôtêin và lipit. Qua màng, côaxecva đã thực hiện sự trao đổi chất với môi trường ngoài. Ngày nay trong phòng thí nghiệm đã tạo được những côaxecva có màng bán thấm.

Sự hình thành các enzim đóng vai trò xúc tác các quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ một cách nhanh chóng.

Nhờ cơ chế tự sao chép axit nuclêic, các dạng sống đã sản sinh ra những dạng giống chúng, di truyền đặc điểm của chúng qua các thế hệ sau.

Nhờ tác dụng của chọn lọc tự nhiên, hệ prôtêin axit nuclêic có thể phát triển thành cơ thể sinh vật, có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới. Qua quá trình lâu dài, côaxecva đã hình thành các dạng sống chưa có cấu tạo tế bào rồi đến cơ thể đơn bào và sau đó là cơ thể đa bào.

Ngày nay, sự sống không còn được tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hóa học vì thiếu những điều kiện lịch sử cần thiết.

Câu 710. Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây hơn 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm

Đặc điểm chung của đại này là xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật.

Riêng động vật còn thiếu chim và động vật có vú, ở thực vật còn thiếu cây hạt kín.

Đại Cổ sinh chia làm 5 kỉ:

– Kỉ Cambri: Sự sống tập trung ở dưới biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều loại tảo và vi khuẩn. Đã hình thành đủ các ngành sinh vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh.

– Kỉ Xilua: Cách đây khoảng 490 triệu năm. Cuối kỉ có một thời kì tạo núi mạnh, làm nổi lên một đại lục lớn, xuất hiện thực vật ở cạn đầu tiên có rễ thô sơ gọi là quyết trần. Động vật có bò cạp, tôm, ốc anh vũ, xuất hiện cá giáp đại diện đầu tiên của động vật có xương sống.

– Kỉ Đêvôn: Cách đây khoảng 370 triệu năm. Kỉ này có những đặc điểm : khí hậu khô, có mưa lớn, xen kẽ với hạn hán kéo dài. Trong hoàn cảnh ấy, thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện những cây quyết đầu tiên. Thực vật cạn làm xuất hiện ôxi tự do trong không khí, tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn, xuất hiện cá giáp, cá phổi, cá vây chân, sau đó xuất hiện các dạng lưỡng cư đầu cứng.

– Kỉ Than đá: Bắt đầu cách đây chừng 325 triệu năm. Khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn. Thực vật ở cạn phát triển mạnh hình thành rừng quyết khổng lồ. Từ lưỡng cư xuất hiện các dạng bò sát. Sâu bọ xuất hiện và phát triển mạnh.

– Kỉ Pecmơ: Lục địa được nâng cao. Một số nơi có khí hậu khô lạnh, xuất hiện cây hạt trần. Bò sát phát triển, nhóm bò sát răng thú có phân hóa làm tiền đề cho sự xuất hiện động vật có vú sau này.

Đặc điểm quan trọng của đại Cổ sinh là sự chuyển biến từ đời sống dưới nước lên cạn. Cơ thể sinh vật có cấu tạo phức tạp và hoàn thiện hơn, thích nghi với đời sống ở cạn.

Câu 711. 1. Khái niệm biến dị

– Theo Đacuyn biến dị còn gọi là biến dị cá thể. Đó là những đặc điểm sai khác giữa cá thể cùng loài, được phát sinh trong quá trình sinh sản.

– Tác dụng trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động chỉ làm xuất hiện những biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với sự tiến hóa và chọn giống.

– Biến dị xuất hiện ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của quá trình chọn lọc, mới có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống.

2. Chọn lọc nhân tạo

– Dưới tác động của con người, vật nuôi và cây trồng luôn phát sinh các biến dị. Những cá thể mang biến dị có lợi được con người giữ lại cho sinh sản. Những cá thể mang biến dị không có lợi, bị con người loại bỏ, hạn chế sinh sản.

– Như vậy, chọn lọc nhân tạo bao gồm hai mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với mục đích của con người.

– Nhu cầu của con người khác nhau nên đã chọn lọc vật nuôi, cây trồng theo những hướng khác nhau. Trong mỗi hướng, con người đã đi sâu khai thác đặc điểm có lợi ở vật nuôi, cây trồng, giữ lại những dạng nổi bật nhất, loại bỏ đi những dạng trung gian.

– Kết quả là từ một dạng ban đầu đã phân li tính chất cho nhiều dạng khác nhau, khác xa dạng tổ tiên ban đầu.

3. Chọn lọc tự nhiên

– Sinh vật chịu sự chi phối của vô số các điều kiện sống phức tạp khác nhau. Vì vậy, chúng chịu tác dụng của chọn lọc tự nhiên để đấu tranh chống lại những điều kiện sống không có lợi.

– Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho bản thân sinh vật thì sống sót nhiều hơn, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Những cá thể nào mang biến dị không có lợi hay ít có lợi thì ít có khả năng tồn tại, ít được sinh sản nên con cháu hiếm dần. Kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên là chỉ những sinh vật nào thích nghi với điều kiện sống, mới sống sót và phát triển.

– Đacuyn đưa ra một ví dụ điển hình về tác dụng của chọn lọc tự nhiên đối với sâu bọ ở quần đảo Manđerơ. Ở đó, gió mạnh nên những sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm, chỉ có thể bò hoặc bay là là trên mặt đất thì tồn tại. Kết quả là trong số 550 loài cánh cứng ở quần đảo Manđerơ thì có 200 loài không bay được.

– Tính biến dị và tính di truyền chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

– Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, trên quy mô lớn, thời gian lịch sử dài, quá trình phân li tính trạng đã dẫn đến hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.

– Bằng thuyết chọn lọc tự nhiên, Đacuyn đã giải thích được sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung. Tuy nhiên, do hạn chế của khoa học đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rõ được bản chất của nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

Câu 712. Thành phần kiểu gen của quần thể có thể bị biến đổi do những nhân tố chủ yếu sau đây:

1. Quá trình đột biến

Quá trình đột biến gây ra những biến dị di truyền theo hướng tăng cường hay giảm bớt, gây ra những sai khác nhỏ hoặc những biến đổi lớn về kiểu hình của cơ thể.

Đối với từng gen riêng lẻ thì tần số đột biến tự nhiên trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4}. Ở những gen dễ bị đột biến thì tần số có thể là 10^{-2}. Trong cơ thể sinh vật có rất nhiều gen khác cũng bị đột biến. Ví dụ, ở ruồi giấm có 5000 gen thì tỉ lệ giao tử mang gen đột biến trong quần thể có tới 25%.

Phần lớn các đột biến tự nhiên là có hại cho sinh vật, vì nó phá vỡ mối hài hòa giữa các gen trong kiểu gen, giữa cơ thể sinh vật với môi trường đã được chọn lọc tự nhiên hình thành lâu đời.

Thể đột biến thường làm cho sinh vật có sức sống yếu, kém thích nghi trong điều kiện sống cũ. Nhưng ở điều kiện sống mới, đột biến có thể tạo ra sức sống mạnh hơn, thích nghi hơn.

Phần lớn các đột biến gen xảy ra đối với gen lặn. Đột biến gen lặn tồn tại ở trạng thái dị hợp bị gen trội át nên kiểu hình đột biến chưa có điều kiện xuất hiện. Nhưng trải qua một quá trình phân li và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, các gen lặn đột biến có thể gặp nhau và tồn tại ở trạng thái đồng hợp, biểu hiện thành kiểu hình.

Giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen. Một đột biến nằm ở một tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nó tương tác với các gen khác trong một tổ hợp gen mới có thể lại trở nên có lợi.

Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa, vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể sinh vật.

Sự khác nhau giữa các nòi, hay các loài không phải là khác nhau ở một số đột biến lớn mà là sự tích lũy của nhiều đột biến nhỏ.

2. Quá trình giao phối

Quá trình giao phối làm cho đột biến được tràn lan trong quần thể, tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Số cặp gen dị hợp trong quần thể giao phối rất lớn, là nguồn biến dị phong phú. Nếu như đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp thì biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối còn làm trung hòa tính có hại của đột biến, tạo ra những tổ hợp gen thích hợp.

Sự biến đổi không chỉ là xuất hiện các đột biến mới mà còn qua giao phối đã huy động nguồn dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu, nhưng vẫn tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

3. Quá trình chọn lọc tự nhiên

Thuyết tiến hóa hiện đại đã làm sáng tỏ nguyên nhân gây biến dị và cơ chế di truyền biến dị, do đó đã hoàn chỉnh quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn.

Cơ thể thích nghi được với điều kiện sống, nhưng không sinh sản được và sẽ vô nghĩa đối với tiến hóa. Vì vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên phải là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào sinh vật dưới ba cấp độ: cấp độ dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), cấp độ cá thể và cấp độ trên cá thể (quần thể, quần xã...), quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen.

Trong tự nhiên, loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong một quần thể có sự cạnh tranh giữa các cá thể với nhau. Giữa các quần thể cũng có sự cạnh tranh với nhau. Các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế cho những quần thể kém thích nghi hơn.

Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể, bảo đảm sự tồn tại phát triển của những quần thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể làm tăng tỉ lệ thích nghi nhất trong nội bộ quần thể. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

Tóm lại, chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

4. Các cơ chế cách li

Chọn lọc tự nhiên theo chiều hướng khác nhau dẫn đến sự phân li tính trạng. Cơ chế cách li đã thúc đẩy sự phân li tính trạng. Sự cách li ngăn ngừa giao phối tự do nên đã củng cố, tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc.

Có những dạng cách li sau:

– Cách li địa lí bởi chướng ngại vật như sông, núi... Những loài ít di động hoặc không di động chịu ảnh hưởng của dạng cách li này.

– Cách li sinh thái: giữa các nhóm cá thể trong quần thể hay giữa các quần thể thích ứng với các điều kiện sinh thái khác nhau, giữa chúng đã hình thành sự cách li tương đối.

– Cách li sinh sản: sự không giao phối với nhau được do đặc điểm của cơ quan sinh dục hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau sẽ tạo ra cách li giữa các cá thể thuộc cùng một nhóm hay giữa các quần thể khác nhau.

– Cách li di truyền: bộ nhiễm sắc thể hay bộ gen khác nhau làm cho thụ tinh không có kết quả, hoặc hợp tử bị chết, hoặc con lai không có khả năng sinh sản đã tạo ra cách li di truyền.

Tóm lại, cách li địa lí tạo điều kiện phân hóa, tích lũy các đột biến theo hướng khác nhau, làm cho kiểu gen ngày càng sai khác. Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản và cách li di truyền mà kết quả của nó là hình thành loài mới.

Câu 713. 1. Giải thích tính nhiều dạng của sinh vật bằng các quy luật di truyền

a) *Định luật phân li*

F_1: Aa × Aa

Củ bầu dục ↓ Củ bầu dục

G_{F_1}: A, a A, a

F_2: 1 AA : 2Aa : 2aa

1 củ tròn : 2 củ bầu dục : 1củ dài

b) *Định luật phân li độc lập các cặp tính trạng*

Lai thứ lúa thân cao, gạo trắng với thứ lúa thân thấp, gạo đỏ ở F_1 thu được toàn thân cây cao, gạo đỏ. Cho cây F_1 tự thụ phấn, ở F_2 xuất hiện cây thân cao, gạo đỏ; cây thân thấp, gạo trắng; cây thân cao, gạo trắng; cây thân thấp, gạo đỏ.

Giả thiết gen A quy định thân cao; a = thân thấp; B = gạo đỏ; b = gạo trắng. Ta có sơ đồ lai:

P: AAbb × aaBB

Thân cao, gạo trắng ↓ Thân thấp, gạo đỏ

G_P: Ab aB

F_1: AaBb × AaBb

Thân cao, gạo đỏ ↓ Thân cao, gạo đỏ

G_{F_1}: AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2: Lập bảng pennet ta có kết quả:

9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

9 thân cao, gạo đỏ : 3 thân cao, gạo trắng : 3 thân thấp, gạo đỏ :

1 thân thấp, gạo trắng.

c) *Di truyền liên kết gen*

P: $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài ↓ Thân đen, cánh cụt

G_P: $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1: $\frac{BV}{bv}$ × $\frac{BV}{bv}$

Thân xám, cánh dài — Thân xám, cánh dài

G_{F_1}: $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ — $\underline{BV}$, $\underline{bv}$

F_2: (KG) : $1\frac{BV}{BV} : 2\frac{BV}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$

(KH): 3 thâm xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

d) *Di truyền hoán vị gen*

P: $\frac{Ab}{Ab}$ × $\frac{aB}{aB}$

Thân cao, chín muộn — Thân thấp, chín sớm

G_P: $\underline{Ab}$ — $\underline{aB}$

F_1: $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Thân cao, chín sớm — Thân thấp, chín muộn

G_{F_1}: 45%$\underline{Ab}$, 45%$\underline{aB}$, 5%$\underline{AB}$, 5%$\underline{ab}$ — 100%$\underline{ab}$

F_B: (KG) : $45\%\frac{Ab}{ab} : 45\%\frac{aB}{ab} : 5\%\frac{AB}{ab} : 5\%\frac{ab}{ab}$

(KH): 45% thân cao, chín muộn; 45% thân thấp, chín sớm; 5% thân cao, chín sớm; 5% thân thấp, chín muộn.

e) *Tác động qua lại giữa các gen*

P: DDff × ddFF

Bí tròn — Bí tròn

G_P: Df — dF

F_1: DdFf × DdFf

Bí dẹt — Bí dẹt

G_{F_1}: DF, Df, dF, df — DF, Df, dF, df

F_2: Lập bảng pennet ta có kết quả:

(KG): 9D–F– : 3D–ff : 3ddF– : 1ddff

(KH): 9 bí dẹt : 6 bí tròn : 1 bí dài

g) *Di truyền liên kết với giới tính*

P: X^DX^D × X^dY

Mèo cái, lông đen — Mèo đực, lông hung

G_P: X^D — X^d, Y

F_1: X^DX^d × X^DY

Mèo cái, lông tam thể ↓ Mèo đực, lông đen

G_{F_1}: X^D, X^d X^D, Y

F_2: $X^DX^D: X^DX^d: X^DY: X^dY$

1 mèo cái lông đen : 1 mèo cái lông tam thể :

1 mèo đực lông đen : 1 mèo đực lông hung.

2. Giải thích bằng các quy luật biến dị

a) *Thường biến:* ví dụ trường hợp hoa liên hình đỏ và hoa liên hình trắng. Thứ hoa liên hình đỏ ở nhiệt độ 20^oC cho hoa đỏ, nhưng ở 35^oC lại cho hoa trắng.

b) *Đột biến*

– Đột biến gen: bệnh huyết cầu đỏ hình lưỡi liềm do trong gen xảy ra sự thay thế 1 cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

– Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể : nhiễm sắc thể thứ 21 ở người bị đứt một đoạn nhỏ ở đầu, gây bệnh ung thư máu.

– Đột biến số lượng nhiễm sắc thể:

+ Đột biến thể dị bội. Ví dụ, bệnh Đao ở người do thừa một nhiễm sắc thể của cặp nhiễm sắc thể thứ 21.

+ Đột biến thể đa bội: cây đa bội lá dày và xanh thẫm, hoa, khí khổng to hơn ở cây lưỡng bội.

c) *Biến dị tổ hợp*

Nhờ cơ chế các gen phân li độc lập tổ hợp tự do hay trao đổi chéo với nhau kết hợp với sự tái tổ hợp các gen đó trong thụ tinh đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Kiểu gen của con lai là sự sắp xếp lại các gen của bố mẹ theo một cách khác nhau.

Biến dị tổ hợp sinh ra trong định luật phân li độc lập các cặp tính trạng và quy luật hoán vị gen làm cho kiểu hình của con lai có sự sắp xếp lại các tính trạng của bố mẹ theo một cách khác. Trong quy luật tác động qua lại giữa các gen có thể làm xuất hiện kiểu hình mới ở con lai.

Câu 714. Có các thuyết tiến hóa cổ điển sau đây:

1. Thuyết tiến hóa của Lamac

Từ thế kỉ XVII trở về trước, người ta đã quan niệm Thượng đế đã sáng tạo toàn bộ sinh giới cùng một lần, những đặc điểm thích nghi hợp lí từ đầu đến giờ không có gì thay đổi.

Lamac, nhà tự nhiên học người Pháp (1744 – 1829), là người đầu tiên xây dựng học thuyết có hệ thống về sự tiến hóa của sinh giới. Theo Lamac:

– Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài biến đổi. Từ những biến đổi nhỏ được tích lũy qua thời gian đã tạo nên những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật.

– Tiến hoá không chỉ là sự biến đổi mà là sự phát triển có tính kế thừa lịch sử, tổ chức cơ thể được biến đổi từ đơn giản đến phức tạp.

– Lamac cho rằng, những biến đổi trên cơ thể sinh vật là do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật và đều được di truyền, tích lũy qua các thế hệ. Do hạn chế của khoa học đương thời nên Lamac chưa phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

– Lamac cũng chưa giải thích được các đặc điểm thích nghi của sinh vật một cách đúng đắn. Ông cho rằng, ngoại cảnh thay đổi chậm nên sinh vật chưa kịp thích nghi và có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường, mọi cá thể đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước điều kiện mới của ngoại cảnh.

2. Học thuyết tiến hoá của Đacuyn

a) *Đacuyn (1809 – 1882)* - Nhà tự nhiên học người Anh, đã đặt nền móng vững chắc cho học thuyết tiến hoá.

– Ông là người đầu tiên đưa ra khái niệm biến dị cá thể, gọi tắt là biến dị để chỉ những đặc điểm sai khác giữa các cá thể trong loài qua quá trình sinh sản.

– Ông cho rằng tác dụng trực tiếp của ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động của động vật chỉ gây nên những biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với tiến hoá và chọn giống. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của tiến hoá và chọn giống.

b) Chọn lọc nhân tạo

– Vật nuôi và cây trồng xuất hiện những biến dị. Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho con người thì được giữ lại để nhân lên thành giống, những cá thể nào mang biến dị không có lợi cho con người thì bị loại bỏ, hạn chế sinh sản. Đó là một quá trình bao gồm 2 mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với nhu cầu của con người.

– Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính để giải thích vật nuôi, cây trồng thích nghi cao độ với các nhu cầu của con người.

– Chọn lọc nhân tạo có thể được tiến hành theo nhiều hướng khác nhau, ở mỗi hướng, con người đi sâu khai thác một đặc điểm có lợi cho mình, giữ lại những dạng nổi bật nhất loại bỏ những dạng trung gian, kết quả là dẫn đến sự phân li tính trạng, giải thích nhiều giống vật nuôi hay cây trồng thuộc phạm vi của mỗi loài đều có nguồn gốc từ một hoặc vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu.

c) Chọn lọc tự nhiên

Tác nhân gây ra chọn lọc tự nhiên là những điều kiện khí hậu, đất đai, thức ăn, kẻ thù...

Những cá thể mang những biến dị có lợi cho bản thân chúng thì sống sót, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Trái lại, những cá thể mang những biến dị có hại cho chúng thì ít có khả năng tồn tại, phát triển, con cháu hiếm dần.

Ví dụ điển hình: ở quần đảo Madero có gió thường xuyên thổi mạnh làm cho sâu bọ có cánh to khỏe chống được với gió thì đều bị thổi cuốn xuống biển. Trong điều kiện đó thì sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm bay là là mặt đất là những biến dị có lợi, giúp cho chúng tồn tại.

Vậy chọn lọc tự nhiên đã tác động qua các đặc tính biến dị, di truyền là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Với quy mô rộng lớn, thời gian lịch sử lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên đã dẫn tới quá trình phân li tính trạng, hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.

Tóm lại, thuyết chọn lọc tự nhiên của Đacuyn đã giải thích khá thành công về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của một quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

Câu 715. 1. Ba chiều hướng tiến hoá của sinh giới

a) *Ngày càng đa dạng, phong phú*

Từ một số ít dạng nguyên thủy ban đầu, sinh giới đã tiến hoá theo hai hướng lớn, tạo thành giới thực vật có khoảng 50 vạn loài và giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài.

Mỗi giới đó lại tiếp tục phân nhánh thành nhiều lớp. Mỗi lớp phân hoá thành nhiều bộ. Mỗi bộ tạo ra nhiều họ. Mỗi họ cho nhiều chi. Mỗi chi hình thành nên nhiều loài. Ngoài ra còn có những đơn vị dưới loài như giống (nòi hay thứ)... Mỗi giống là một tập hợp nhiều cá thể.

Cơ sở khoa học để giải thích sự đa dạng, phong phú đó là đã xuất hiện nhiều kiểu đột biến khác nhau. Đó là nguồn nguyên liệu sơ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối đã hình thành nên nhiều biến dị tổ hợp. Đó là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên đã góp phần làm cho loài thêm đa dạng phong phú.

Quá trình chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự phân hoá sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể. Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng khác nhau đã hình thành nên những dạng sinh vật khác nhau, mỗi dạng thích nghi với một điều kiện sống nhất định.

Các cơ chế cách li đã làm cho các nhóm cá thể phân hoá tích lũy các đột biến theo các hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều và cuối cùng là dẫn đến hình thành các loài mới.

b) *Tổ chức ngày càng cao*

Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có cấu tạo tế bào đến đơn bào, rồi đa bào.

Cơ thể đa bào ngày càng có sự phân hoá về cấu tạo và chuyên hoá về chức năng.

Những loài xuất hiện sau cùng có cấu tạo cơ thể phức tạp và hoàn thiện nhất (thú, cây hạt kín).

Từ một số gen ban đầu, đột biến đã tạo ra nhiều alen khác nhau làm cho kiểu gen ngày càng thêm phức tạp. Những biến đổi nhỏ dần dần tạo ra cấu trúc cơ thể ngày càng một hoàn thiện, ngày một phức tạp. Tổ chức mới thay thế tổ chức cũ có cấu trúc ngày một cao hơn.

c) *Thích nghi ngày càng hợp lí*

Những dạng ra đời sau thích nghi hơn thay thế cho những dạng trước đó kém thích nghi.

Trong lịch sử tiến hoá đã có 25 vạn loài thực vật, 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong vì không thích nghi với hoàn cảnh sống mới.

Điều kiện sống luôn thay đổi, tác động vào sinh vật làm xuất hiện những biến dị mới. Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng giữ lại những sinh vật mang biến dị mới thích nghi, cho sinh sản, con cháu ngày một đông, mặt khác cũng đào thải những sinh vật mang biến dị không thích nghi, hoặc kém thích nghi, không được sinh sản, con cháu ngày một hiếm dần.

Sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Mỗi đặc điểm thích nghi là kết quả của một quá trình chọn lọc tự nhiên trong hoàn cảnh nhất định. Hoàn cảnh sống thay đổi có thể làm cho một đặc điểm vốn có lợi trở thành có hại và được thay thế bằng một đặc điểm thích nghi mới.

Ngay trong một hoàn cảnh sống ổn định, các đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng xuất hiện; chọn lọc tự nhiên vẫn không ngừng tác động. Vì vậy, những sinh vật hình thành sau mang những đặc điểm thích nghi hợp lí hơn những sinh vật có từ trước.

2. Ngày nay vẫn còn những sinh vật có tổ chức thấp

Bên cạnh những loài sinh vật tiến hoá có tổ chức ngày một cao như đã nêu ở trên thì vẫn còn tồn tại song song những sinh vật có tổ chức thấp là do nguyên nhân sau:

– Trong điều kiện xác định vẫn còn những sinh vật giữ nguyên tổ chức nguyên thủy, có thể coi như những hoá thạch sống.

– Trong điều kiện sống ổn định, loài có thể có tổ chức đơn giản như loài kí sinh...

Câu 716. 1. Quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn

– Cơ sở của chọn lọc tự nhiên là biến dị. Đacuyn là người đầu tiên dùng khái niệm biến dị cá thể chỉ sự phát sinh những đặc điểm sai khác giữa các cá thể cùng loài trong quá trình sinh sản, gọi tắt là biến dị. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định, là nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hoá.

– Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

– Loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng. Từ đó giải thích được toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

2. Những bổ sung của khoa học ngày nay đã hoàn chỉnh quan niệm Đacuyn về chọn lọc tự nhiên

a) *Do hạn chế của khoa học* đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rõ cơ sở vật chất và cơ chế của hiện tượng biến dị và di truyền.

Ngày nay, khoa học đa xác nhận vật chất di truyền là nhiễm sắc thể mà trong đó chứa các gen.

Biến dị được phân biệt: biến dị làm thay đổi vật chất di truyền như các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến thể dị bội, đột biến thể đa bội, đột biến gen và biến dị tổ hợp; biến dị không liên quan đến kiểu gen là thường biến.

Chỉ những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền, qua giao tử vào hợp tử mới có thể di truyền được qua các thế hệ khác nhau của loài, còn thường biến không có khả năng di truyền.

Nguyên nhân gây nên những đột biến là các tác nhân của môi trường trong và ngoài cơ thể, đủ liều lượng và cường độ. Nguyên nhân gây nên những biến dị tổ hợp là sự phân li độc lập hay trao đổi chéo của các gen trong giảm phân, kết hợp với sự tái tổ hợp của các gen trong thụ tinh.

Những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền đã được tái bản, phân li và tổ hợp qua các cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh để hình thành hợp tử mới của loài mang vật chất di truyền đã được đổi mới. Do đó, có thể nói những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền là nguyên liệu phục vụ cho quá trình chọn lọc tự nhiên...

b) *Để giải thích quá trình chọn lọc tự nhiên*, khoa học ngày nay đã bổ sung bằng các quan điểm hiện đại:

– Thích nghi kiểu hình là do thường biến quy định.

– Thích nghi kiểu gen là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Đột biến tự nhiên có thể được coi là nguyên liệu của quá trình tiến hoá, trong đó đáng kể là các đột biến gen. Vì tính phổ biến của nó nên được coi là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hoá.

Các thể đột biến thường có hại, vì nó phá vỡ mối quan hệ hài hòa giữa các thành phần trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường quen thuộc. Nhưng, những đột biến đó được đặt vào môi trường sống mới, có thể nó tạo ra sự hài hòa mới, thích nghi hơn và trở thành có lợi, trở thành những đặc điểm mới có ý nghĩa tiến hoá.

Quá trình giao phối đã làm cho các biến dị nói trên được tái bản và tràn lan qua các thế hệ trong quần thể hoặc tạo ra vô số các biến dị tổ hợp. Vì vậy, có thể nói các đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Ngoài ra, quá trình giao phối còn tạo ra những tổ hợp gen tốt, do đó quá trình giao phối còn giúp cho việc sử dụng nguồn dự trữ của các gen đột biến được tiềm ẩn trong trạng thái dị hợp.

Quá trình chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá...

c) *Khoa học ngày nay* cho rằng hình thành loài mới là một quá trình hình thành lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

Khoa học đã giải thích sự hình thành loài bằng các phương thức chủ yếu sau:

– Hình thành loài bằng con đường địa lí: trong những điều kiện địa lí khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lí rồi tới các loài mới. Điều kiện địa lí không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những đột biến tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.

– Hình thành loài bằng con đường sinh thái: các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.

– Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá: bộ nhiễm sắc thể của các loài khác nhau ở con lai không tương đồng nên gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Người ta đã gây đột biến đa bội từ 2n thành 4n làm cho giảm phân xảy ra dễ dàng; từ đó hình thành được loài mới có bộ nhiễm sắc thể 4n mang hai nguồn gốc của các loài khác nhau.

Tóm lại, loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là có sự tích lũy một tổ hợp nhiều đột biến, loài mới không chỉ xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại phát triển như là một khâu trong quan hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 717. 1. Quan niệm của Lamac

Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân chính làm cho các loài biến đổi dần và liên tục. Lamac cho rằng những biến đổi trên cơ thể sinh vật là do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật. Ông cho rằng ngoại cảnh thay đổi chậm, nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị đào thải.

2. Quan niệm của Đacuyn

Đacuyn đã giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật là kết quả lâu dài của quá trình chọn lọc tự nhiên, trên cơ sở biến dị và tính di truyền của sinh vật, trong hoàn cảnh sống không ngừng thay đổi.

3. Quan niệm của di truyền học ngày nay

– Thường biến là biến đổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh không liên quan đến kiểu gen, xuất hiện đồng loạt trong cùng một nhóm cá thể, theo cùng một hướng xác định.

Sự biến đổi kiểu hình có giới hạn nhất định. Chính giới hạn đó đã giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống.

Có thể nói những biến dị thường biến hình thành được trong đời cá thể đều là những đặc điểm thích nghi.

– Các biến dị tổ hợp và các đột biến được hình thành qua hình thức lai và bằng các tác nhân ảnh hưởng của môi trường trong và ngoài cơ thể đã tạo ra nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên.

Chọn lọc tự nhiên đã đào thải những biến dị tổ hợp và các đột biến có hại, giữ lại các biến dị tổ hợp và các đột biến có lợi. Trải qua một quá trình tiến hoá lâu dài, những biến dị tổ hợp và đột biến có lợi dần dần trở thành đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Câu 718. 1. Sự đột biến và chọn lọc tự nhiên

Loài mới được hình thành không phải chỉ bằng một đột biến mà là tổ hợp của nhiều đột biến. Không phải chỉ là một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại phát triển như là một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Vì vậy, sự tích lũy các đột biến cũng là một nguyên nhân hình thành loài mới.

Dưới ảnh hưởng của các tác nhân bên ngoài và bên trong cơ thể, các đột biến có thể xuất hiện là các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến số lượng nhiễm sắc thể, đột biến gen. Chọn lọc tự nhiên đã đào thải những đột biến có hại, giữ lại những đột biến mang ý nghĩa thích nghi.

Trong các đột biến đó đáng chú ý là các đột biến nhiễm sắc thể, đặc biệt là đột biến thể đa bội. Những đột biến nhiễm sắc thể mới có khả năng gây nên những biến đổi lớn.

Những đột biến được chọn lọc tự nhiên giữ lại phải được di truyền qua các thế hệ khác nhau của loài, tích lũy qua một thời gian lịch sử lâu dài, mới có thể hình thành nên những thứ mới, nòi mới trong phạm vi một loài.

Quá trình đột biến, di truyền các đột biến và chọn lọc tự nhiên cứ tiếp tục xảy ra như thế mới dần dần từ những thứ mới, nòi mới hình thành nên từng nhóm cá thể mới, từng quần thể mới, từng nhóm quần thể mới và cuối cùng là hình thành nên loài mới.

Từ loài này hình thành nên các loài khác và kết quả là dẫn đến toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

2. Sơ đồ phân li tính trạng

Bắt đầu từ một loài tổ tiên ban đầu chịu tác động của một quá trình tích lũy đột biến và chọn lọc tự nhiên theo hướng thích nghi với các vùng địa lí, với các điều kiện sinh thái và cũng có thể bằng con đường lai xa kết hợp với đa bội hoá, trong một thời gian lịch sử lâu dài đã hình thành nên nhiều loài mới.

Những loài mới có chung một nguồn gốc được xếp thành một chi. Những chi cùng một nguồn gốc được xếp thành một họ. Những họ cùng một nguồn gốc được xếp thành một bộ. Những bộ cùng một nguồn gốc được xếp thành một lớp.

Ngoài ra, dạng tổ tiên ban đầu nguyên thủy đó nếu còn sống sót, ít biến đổi, có thể coi là dạng hoá thạch sống.

Nếu sự hình thành các nòi mới, các loài mới theo con đường phân li từ một quần thể gốc thì các nhóm phân loại cũng hình thành theo con đường phân li, mỗi nhóm bắt đầu từ một loài tổ tiên.

Như vậy, sự hình thành loài mới là cơ sở của quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài.

Qua mô tả sự phân li tính trạng nói trên có thể kết luận toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

Câu 719. 1. Những nhân tố chủ yếu có thể làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể

a) *Quá trình đột biến*

Quá trình đột biến gây nên những biến dị di truyền, gây ra những sai khác nhỏ hay những biến đổi lớn về kiểu hình.

Đối với từng kiểu gen riêng lẻ thì tần số đột biến trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4}, ở một số kiểu gen dễ đột biến thì tần số có thể là 10^{-2}. Vì số gen trong cơ thể rất lớn nên không gen này đột biến thì gen khác cũng đột biến.

Phần lớn các đột biến đều có hại vì nó phá vỡ các mối quan hệ hài hòa có từ lâu giữa các gen trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường cũ... Nhưng ở môi trường mới thích hợp, kiểu gen đột biến có thể thích nghi và trở thành có lợi.

Phần lớn gen đột biến là gen lặn bị gen trội át nên kiểu hình có hại chưa có điều kiện thể hiện, nhưng khi nó đã được tái bản, lan tràn trong các cá thể của quần thể và tổ hợp gặp nhau thành đồng hợp các gen lặn đột biến thì kiểu hình đột biến mới có điều kiện xuất hiện.

Một đột biến nằm trong một tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nằm ở một tổ hợp gen khác lại có thể có lợi.

Đột biến tự nhiên được coi là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hoá, trong đó chủ yếu là đột biến gen, vì nó mang tính phổ biến hơn so với đột biến nhiễm sắc thể và ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống, đến sự sinh sản của cơ thể.

Sự tích lũy các đột biến nhỏ sẽ dần dần hình thành nên các đột biến lớn.

b) *Quá trình giao phối*

Quá trình đột biến được tràn lan trong quần thể, tạo ra vô số các biến dị tổ hợp. Số cặp gen dị hợp càng lớn bao nhiêu thì biến dị tổ hợp càng nhiều bấy nhiêu. Có thể nói biến dị đột biến là nguyên liệu sơ cấp, còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối tạo ra những tổ hợp gen mới còn có khả năng giảm đi sự tác hại của một gen đột biến nào đó, mặt khác nó còn phát huy tác dụng của một gen tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

c) *Quá trình chọn lọc tự nhiên*

Chọn lọc tự nhiên chỉ tác động vào kiểu hình, nhưng cuối cùng cũng tác động vào kiểu gen, giữ lại những kiểu gen có lợi và có khả năng sinh sản.

Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà thực tế cũng đã tác động ở cả cấp độ dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), tác động ở cả cấp độ trên cá thể (quần thể, quần xã), quan trọng nhất là phát huy tác dụng chọn lọc đối với cá thể và quần thể.

Giữa các cá thể có sự cạnh tranh. Giữa quần thể này với quần thể khác cũng có sự cạnh tranh. Quần thể nào có vốn gen thích nghi sẽ được chọn lọc tự nhiên giữ lại thay thế quần thể kém thích nghi.

Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

Tóm lại, chọn lọc tự nhiên không tác động đối với từng gen riêng rẽ mà là đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà là đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá.

d) *Các cơ chế cách li*

Ngăn ngừa giao phối tự do cũng là cách củng cố, tăng cường thành phần kiểu gen đã được phân hoá từ quần thể gốc. Có mấy dạng cách li sau:

– Cách li địa lí dựa vào những chướng ngại vật của thiên nhiên.

– Cách li sinh thái: những điều kiện sinh thái khác nhau trong một vùng có thể cách li các nhóm cá thể trong quần thể hoặc cách li các quần thể trong loài.

– Cách li sinh sản dựa vào sự khác biệt của cơ quan sinh sản hay của tập tính sinh sản.

– Cách li di truyền dựa vào sự sai khác của bộ nhiễm sắc thể gây trở ngại cho việc thụ tinh.

– Cách li địa lí làm cho các nhóm cá thể đã phân hoá, tích lũy các đột biến theo hướng khác dẫn đến biến đổi thành phần kiểu gen càng ngày càng nhiều. Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản, cách li di truyền và cuối cùng đánh dấu bằng sự xuất hiện loài mới.

2. Mối liên quan giữa các nhân tố chủ yếu đó

Mối liên quan giữa các quá trình đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên thực chất là mối liên quan giữa biến dị di truyền và chọn lọc tự nhiên.

Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng đối với các đột biến, giữ lại các đột biến cơ lợi, đào thải những đột biến có hại. Những đột biến có lợi lại được nhân lên trong quá trình giao phối, tạo ra sự kết hợp giữa đột biến và biến dị tổ hợp. Chọn lọc tự nhiên lại phát huy tác dụng đối với những kiểu gen mới được hình thành, giữ lại các kiểu gen có lợi cho sinh sản, con cháu ngày một đông.

Những biến dị, những kiểu gen được chọn lọc tự nhiên giữ lại, được cách li, làm tăng cường những đột biến mới, tích lũy những đột biến mới có lợi theo chiều hướng khác nhau, đã tạo ra sự đa dạng, phong phú, làm biến đổi thành phần kiểu gen và cuối cùng dẫn đến việc hình thành loài mới, tạo ra quá trình tiến hoá đối với sinh giới.

Câu 720. 1. Sự hình thành thuyết tiến hoá hiện đại

Sinh học đứng trước một thời kì khủng hoảng về lí luận: các đặc tính thu được trong đời cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường và của tập quán hoạt động có di truyền được không ? Trong quá trình tiến hoá thì ngoại cảnh hay là tính di truyền của cơ thể có vai trò quan trọng hơn ?

Khi khoa học phát hiện được tính ổn định của bộ nhiễm sắc thể đã quan niệm được rằng tính di truyền độc lập với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tính vô hướng của đột biến đã cô lập biến dị với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tác dụng của chọn lọc đối với dòng thuần đã phủ định tính sáng tạo của chọn lọc tự nhiên...

Khoa học hiện đại đã phân biệt được biến dị di truyền với biến dị không di truyền, hiểu rõ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền các biến dị... Đó là những cơ sở hình thành nên thuyết tiến hoá hiện đại.

2. Thuyết tiến hoá tổng hợp

Ngày nay, người ta phân biệt tiến hoá nhỏ với tiến hoá lớn:

a) *Tiến hoá nhỏ* gọi là tiến hoá vi mô là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, bao gồm sự phát sinh các đột biến, sự phát tán các đột biến qua giao phối, sự chọn lọc các đột biến có lợi, sự cách li sinh sản giữa quần thể đã biến đổi với quần thể gốc, kết quả là hình thành loài mới.

Quá trình tiến hoá nhỏ diễn ra trong một phạm vi hẹp, thời gian lịch sử tương đối ngắn, có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm.

b) *Tiến hoá lớn* gọi là tiến hoá vĩ mô, là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.

Quá trình này diễn ra trong một phạm vi rộng lớn, trong thời gian lịch sử dài hơn.

Thời gian qua, khoa học đã tập trung nghiên cứu những vấn đề về tiến hoá nhỏ đã thu được những thành tựu đáng kể về sinh học phân tử, về di truyền học quần thể... vì vậy, tiến hoá nhỏ đã trở thành trung tâm của thuyết tiến hoá hiện đại.

Trước đây, người ta cho rằng tiến hoá lớn là hệ quả của các tiến hoá nhỏ. Nhưng gần đây, người ta nhận thấy tiến hoá lớn cũng có những nét riêng của nó, vì vậy, người ta đang bắt đầu tập trung nghiên cứu những vấn đề của tiến hoá lớn.

3. Thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính

Kimura (1971) dựa vào những nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc của các phân tử prôtêin đã đề ra quan niệm : đa số các đột biến gen là trung tính.

Thuyết tiến hoá bằng đột biến trung tính nghĩa là sự tiến hoá diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan tới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Loại đột biến trung tính này đã được di truyền học xác định. Sự đa dạng của các phân tử prôtêin có liên quan tới sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Sự đa hình được cân bằng trong quần thể là một chứng minh cho quá trình củng cố những đột biến ngẫu nhiên trung tính.

Thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính đã bổ sung thuyết tiến hoá bằng con đường chọn lọc tự nhiên đào thải các đột biến có hại.

Câu 721. Ba phương thức hình thành loài mới

1. Hình thành loài bằng con đường địa lí

– Loài có xu hướng phân bố rộng chiếm lĩnh các vùng địa lí khác nhau. Cũng có thể khu phân bố của loài bị các chướng ngại vật chia cắt như sông, núi...

– Trong những điều kiện sinh sống khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần đã tạo ra những nòi địa lí rồi hình thành các loài mới.

– Loài mới được hình thành bằng con đường địa lí xảy ra cả ở thực vật và động vật.

– Địa lí không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi. Như vậy, địa lí là nhân tố tạo điều kiện phân hoá loài.

– Ví dụ, loài chim sẻ ngô phân bố rộng, đã tạo ra 3 nòi chính: nòi châu Âu, nòi Trung Quốc và nòi Ấn Độ. Tiếp giáp giữa châu Âu và Ấn Độ hay tiếp giáp giữa Ấn Độ và Trung Quốc có dạng lai tự nhiên. Nhưng tại vùng thượng lưu sông Amua thì nòi chim sẻ châu Âu và nòi chim sẻ Trung Quốc song song tồn tại mà không có dạng lai. Có thể đó là một chứng minh chuyển giai đoạn từ nòi địa lí sang loài mới.

2. Hình thành loài bằng con đường sinh thái

– Hình thành loài bằng con đường sinh thái thường gặp ở thực vật và động vật ít di động như thân mềm..

– Trong cùng một khu phân bố địa lí, các quần thể của loài đã được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, đã hình thành nên các nòi sinh thái rồi hình thành loài mới.

– Ví dụ, các loài thực vật sống ở bãi bồi sông Vonga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể tương ứng sống ở phía trong bờ sông này. Tuy nhiên, chúng vẫn khác nhau về đặc tính sinh thái. Vì phải thích nghi với mùa lũ nên thực vật ở bãi bồi sông có chu kì sinh trưởng muộn hơn, ra hoa kết hạt trước khi lũ về. Do khác nhau vậy, nên các nòi sinh thái bãi bồi không giao phối với các nòi tương ứng ở phía trong bờ sông.

3. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá

Lai xa và đa bội hoá là con đường hình thành loài mới, thấy phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật; vì ở động vật cơ chế cách li sinh sản giữa hai loài khác nhau rất phức tạp. Đặc biệt những nhóm động vật có hệ thần kinh phát triển thì sự đa bội hoá thường gây nên những rối loạn về giới tính.

– Tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 loài. Do 2 bộ nhiễm sắc thể này không tương đồng nên không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp nhiễm sắc thể ở kì đầu của giảm phân I, gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Do đó, cơ thể lai chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính.

– Nếu đa bội hoá từ 2n thành 4n thì sự giảm phân lại tiến hành được cho giao tử 2n. Sự tái tổ hợp giữa các giao tử đó cho hợp tử 4n chứa cả 2 bộ nhiễm sắc thể 2n của cả 2 loài bố mẹ, được gọi là thể song nhị bội.

– Ví dụ, loài cỏ *Spartina* có 120 nhiễm sắc thể là kết quả lai của loài cỏ gốc châu Âu có 50 nhiễm sắc thể với loài cỏ gốc châu Mĩ có 70 nhiễm sắc thể.

Tóm lại, loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là sự tích lũy một tổ hợp nhiều đột biến. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là hình thành một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại, phát triển dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Loài mới được hình thành là một quá trình lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

Câu 722. 1. Tiêu chuẩn phân biệt loài

Đối với loài khác xa nhau thì có thể căn cứ vào những sai khác bên ngoài đã có thể phân biệt. Nhưng để phân biệt 2 loài thân thuộc, rất giống nhau phải dựa vào một số tiêu chuẩn:

a) *Tiêu chuẩn hình thái*

Các cá thể cùng loài có chung một hệ thống tính trạng giống nhau, giữa các cá thể khác nhau có thể có những khác biệt nhỏ. Sự khác nhau đó phân biệt được với những dạng trung gian chuyển tiếp.

Hai loài khác nhau có sự gián đoạn về hình thái. Ví dụ, sự khác nhau giữa các loài: loài sáo đen mỏ vàng, loài sáo đen mỏ trắng, loài sáo nâu; loài xương rồng 5 cạnh và loài xương rồng 3 cạnh; loài rau dền gai và loài rau dền cơm...

b) *Tiêu chuẩn địa lí - sinh thái*

Hai loài thân thuộc chiếm hai khu vực phân bố riêng biệt. Ví dụ, loài voi châu Phi sống ở Nam Phi, Nam Á - Rập, Mađagatca có trán dô, tai to, đầu vòi có một núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám. Loài voi Ấn Độ sống ở Ấn Độ, Malaixia, Trung Quốc, Đông Dương có trán lõm, tai nhỏ, đầu vòi có hai núm thịt, răng hàm có nếp men hình bầu dục.

Có trường hợp hai loài phân bố trùng nhau một phần hoặc trùng nhau hoàn toàn, trong đó mỗi loài thích nghi với những điều kiện sinh thái nhất định. Ví dụ, loài mao lương sống ở bãi cỏ ẩm có chồi nách lá vươn dài, bò trên mặt đất; loài mao lương sống ở bờ mương, bờ ao có lá hình bầu dục, ít răng cưa.

c) *Tiêu chuẩn sinh lí - hoá sinh*

Prôtêin trong tế bào biểu bì, hồng cầu trứng của loài ếch ở hồ miền Nam Liên Xô (cũ) chịu nhiệt cao hơn prôtêin của loài ếch cỏ miền Bắc Liên Xô (cũ) tới 3 - 4°C.

Thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp các axit amin của một loại prôtêin nào đó của các loài khác nhau thì khác nhau.

d) *Tiêu chuẩn di truyền*

Mỗi loài có một bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng và cách phân bố các gen trên đó.

Mỗi tiêu chuẩn nói trên chỉ có giá trị tương đối. Đối với vi khuẩn thì tiêu chuẩn hoá sinh có ý nghĩa hàng đầu. Ở một số nhóm thực vật, động vật, tiêu chuẩn hình thái là chính hoặc kết hợp thêm với tiêu chuẩn sinh lí, hoá sinh tế bào. Đối với tự nhiên, động vật bậc cao phải đặc biệt chú ý tiêu chuẩn di truyền. Trong nhiều trường hợp, phải phối hợp nhiều tiêu chuẩn mới có thể xác định các loài thân thuộc một cách chính xác.

2. Lai khác loài

a) *Ưu, nhược điểm*

– Ưu điểm: lai khác loài là lai giữa cá thể của hai loài khác nhau.

Bộ nhiễm sắc thể con lai khác loài là bộ nhiễm sắc thể của 2 loài khác nhau; do đó có ưu thế lai, có phẩm chất của 2 loài khác nhau và khác với loài bố mẹ.

Ví dụ, cho ngựa cái có 64 nhiễm sắc thể giao phối với lừa đực có 62 nhiễm sắc thể, con lai là con la có 63 nhiễm sắc thể.

Ngày nay, người ta sử dụng phương pháp lai xa kết hợp với đột biến thể đa bội để tạo ra loài mới có sản lượng cao, chống chịu bệnh tốt.

– Nhược điểm: lai khác loài khó thực hiện, vì giữa các loài khác nhau thường không giao phối, nếu có giao phối thì không có hiện tượng thụ tinh, nếu có thụ tinh thì hợp tử không phát triển, nếu hợp tử phát triển thành con lai thì con lai bị chết, nếu con lai không chết thì chúng bất thụ, không sinh sản được.

Nguyên nhân của những nhược điểm trên là do bộ nhiễm sắc thể của các loài khác nhau đã có số lượng, hình dạng, kích thước của nhiễm sắc thể và cả sự sắp xếp của các gen trên mỗi nhiễm sắc thể không giống nhau. Sự khác nhau đó làm cho các nhiễm sắc thể không bắt cặp trong giảm phân, cản trở việc tái tổ hợp, cản trở cả việc phân li...

b) *Khắc phục nhược điểm*

Người ta khắc phục những nhược điểm trên bằng cách gây đột biến đa bội con lai khác loài. Lúc này, bộ nhiễm sắc thể đã có số lượng nhiễm sắc thể tăng lên gấp đôi, tạo điều kiện cho nhiễm sắc thể có thể bắt cặp với nhau.

Có thể giải thích hiện tượng trên bằng thí nghiệm của Cacpêxenkô, khi ông cho thụ phấn giữa cây bắp cải (bc) và cây cải củ (cc) là 2 loài khác nhau, nhưng đều có 18 nhiễm sắc thể:

P : 18 NST bc × 18 NST cc

G_P : 9 NST bc ↓ 9 NST cc

F_1 : 9 NST bc + 9 NST cc

Gây đột biến đa bội F_1

F_1 : (18 NST bc + 18 NST cc) × (18 NST bc + 18 NST cc)

G_{F_1} : (9 NST bc + 9 NST cc) ↓ (9 NST bc + 9 NST cc)

F_2 : 18 NST bc + 18 NST cc

F_2 Trở thành 4n, có khả năng sinh sản được

Tuy nhiên, cách khắc phục nhược điểm nói trên mới chỉ có thể thực hiện trên thực vật. Ở động vật và đặc biệt ở những động vật bậc cao, việc gây đột biến thể đa bội sẽ làm cho chúng bị chết.

Câu 723. 1. Vai trò của chọn lọc tự nhiên

Màu sắc tự vệ của sâu bọ :

– Do tính biến dị, tổ tiên của các loài sâu rau có nhiều màu khác nhau: xanh lục, xanh nhạt, vàng, xám... và chưa phải đã sống bằng lá rau. Trên lá rau thì màu xanh lục của sâu làm chim khó phát hiện. Vì vậy, những cá thể màu xanh lục sống sót, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông.

– Những cá thể mang màu sắc khác dễ bị chim phát hiện và tiêu diệt, do đó chúng ít được sống sót, ít được sinh sản, con cháu ngày một hiếm dần và cuối cùng bị diệt vong.

– Kết quả ngày nay: sâu sống sót trên lá rau thường có màu xanh lục.

2. Tính hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi

Mỗi đặc điểm thích nghi chỉ hợp lí trong những điều kiện nhất định: cá ra khỏi nước sẽ chết, ngô thích nghi với thụ phấn nhờ gió, nhưng khi có gió nhiều, hạt phấn không rơi đúng vào đầu nhụy.

Hoàn cảnh sống thay đổi thì hướng chọn lọc thay đổi. Có những đặc điểm trở thành không hợp lí nữa và bị đào thải hay biến đổi theo một hướng khác: kanguru thú sống ở dưới đất đi bằng 2 chân sau, nhưng khi trở lại sống trên cây thì 2 chân trước lại phát triển.

3. Giải thích

Như vậy, chọn lọc tự nhiên dựa trên 2 cơ sở: tính biến dị, tính di truyền là nguyên nhân hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Tính biến dị cung cấp nguồn nguyên liệu cho sự chọn lọc, tính di truyền tạo cho chọn lọc tích lũy các biến dị. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố chính, là nguyên nhân làm cho sinh vật tiến hoá theo hướng ngày càng thích nghi với điều kiện sống.

Di truyền học hiện đại giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi bằng:

– Thích nghi kiểu hình, đây chính là những thường biến trong đời sống cá thể, bảo đảm sự thích nghi thụ động của cơ thể trước các điều kiện môi trường.

– Thích nghi kiểu gen là sự hình thành những kiểu gen trong lịch sử dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Đây chính là những thích nghi bẩm sinh. Thích nghi kiểu gen chịu tác động của 3 nhân tố chủ yếu: đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.

Quần thể giao phối có kiểu gen và kiểu hình đa dạng phong phú. Chính hiện tượng đó đã giúp cho từng nhóm cá thể sinh vật thích nghi với các điều kiện sống khác nhau, giúp cho loài tồn tại.

Tóm lại, các đặc điểm thích nghi của sinh vật là kết quả của một quá trình tiến hoá lâu dài, dưới tác dụng của các nhân tố biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên trong điều kiện sống không ngừng thay đổi.

Câu 724. Quá trình phát sinh loài người đã trải qua các giai đoạn chính sau đây: vượn người hoá thạch, người tối cổ, người cổ và người hiện đại.

1. Các dạng vượn người hoá thạch

Dạng cổ nhất là Parapitec, sống ở giữa thế kỉ Thứ ba, đại Tân sinh, cách đây khoảng 30 triệu năm. Parapitec là một loài khỉ mũi hẹp, nhỏ bằng con mèo, có đuôi, mặt khá ngắn, hộp sọ khá lớn, sử dụng chi trước vào nhiều hoạt động như cầm nắm thức ăn, bóc vỏ cây.

Từ Parapitec phát sinh ra vượn, đười ươi ngày này và Đriôpitec đã tuyệt diệt.

Một nhánh con cháu của Đriôpitec dẫn tới Gôrila và tinh tinh, một nhánh khác dẫn đến loài người qua dạng trung gian đã tuyệt diệt là Ôxtralôpitec sống ở cuối thế kỉ thứ ba, cách đây hơn 5 triệu năm. Hoá thạch Ôxtralôpitec được phát hiện năm 1924 ở Nam Phi.

Ôxtralôpitec đã chuyển hẳn xuống mặt đất, đi bằng hai chân sau, mình hơi lom khom về phía trước. Chúng sống giữa thảo nguyên trống trải, cao 120 – 140cm, nặng 20 – 40kg, thể tích sọ: 500 – 600cm^3. Chúng đã biết sử dụng cành cây, hòn đá, mảnh xương thú để tự vệ và tấn công.

Ôxtralôpitec gồm 5 – 6 loài, sống nhiều ở địa bàn Nam Phi, Đông Phi, Trung Phi, châu Á. Chúng gần giống với người hơn cả các vượn người ngày nay.

2. Người tối cổ còn gọi là người vượn

Hoá thạch người tối cổ tìm thấy vào năm 1891 ở Java là Pitêcantrôp. Pitêcantrôp sống cách đây khoảng 80 vạn đến 1 triệu năm. Pitêcantrôp còn được tìm thấy ở cả châu Phi, châu Âu.

Pitêcantrôp cao 170cm, hộp sọ 900 – 950cm^3, vượt xa khoang sọ của tất cả các dạng vượn người hiện nay: trán còn thấp, vát về phía sau, gờ trên hốc mắt còn nhô cao, xương hàm thô, chưa có lồi cằm...

Di tích của xương đùi đã chứng tỏ Pitêcantrôp đã đi thẳng người. Tay, chân có cấu tạo gần giống người hơn cả bộ não. Pitêcantrôp đã biết chế tạo công cụ bằng đá là những mảnh tước có cạnh sắc.

Tiếp theo là dạng người tối cổ Xinantrôp phát hiện được vào năm 1927 ở Bắc Kinh. Bề ngoài Xinantrôp rất giống Pitêcantrôp như: trán thấp, gờ lông mày cao, hàm to, răng thô, chưa có lồi cằm, sọ đã đạt tới 850 – 1220cm^3, phần não trái rộng hơn phần não phải 7mm, chứng tỏ người Xinantrôp thuận tay phải khi lao động.

Xinantrôp sống cách đây khoảng 50 đến 70 vạn năm. Trong hang của họ tìm thấy những đồ dùng bằng đá, bằng xương chưa có hình thù rõ rệt, có dấu vết than tro, có nơi cao tới 6m, chứng tỏ đã biết giữ lửa do các vụ cháy rừng gây ra, biết săn thú và dùng thịt thú làm thức ăn.

3. Người cổ Nêandectan

Hoá thạch điển hình được phát hiện năm 1856 ở Nêandê thuộc CHLB Đức, sau đó được tìm thấy ở khắp châu Âu, châu Á, châu Phi.

Người Nêandectan có tầm vóc trung bình, cao 155 – 166cm, hộp sọ 1400cm^3, xương hàm đã gần giống với người. Ở một số cá thể đã có lồi cằm, chứng tỏ tiếng nói đã khá phát triển, nhưng họ trao đổi với nhau chủ yếu vẫn bằng điệu bộ.

Công cụ lao động được chế tạo từ những mảnh đá silic được đẽo ra, có cạnh sắc làm thành dao, rìu mũi nhọn, có khi còn được ghè đẽo công phu.

Người Nêandectan sống cách đây 5 – 20 vạn năm vào thời kì băng hà phát triển. Biết dùng lửa thành thạo, săn bắn được cả động vật lớn. Sống thành đàn 50 – 100 người.

Sống trong hang đá, đôi khi tạo ra chỗ ở dưới các chỏm đá hoặc trên bờ sông, che thân bằng tấm da thú. Đàn ông đi săn tập thể, đàn bà, trẻ em hái quả, người già chế tạo công cụ.

4. Người hiện đại Crômanhon

Hoá thạch tìm thấy đầu tiên vào năm 1868 ở làng Crômanhon thuộc Pháp, sau còn phát hiện được ở nhiều nơi thuộc châu Âu, châu Á.

Người Crômanhon sống cách đây 3 – 5 vạn năm, cao 180cm, hộp sọ 1700cm^3, trán rộng và thẳng, không có gờ trên hốc mắt. Có lồi cằm rõ, chứng tỏ tiếng nói khá phát triển, răng to, khỏe. Có hình dáng giống hệt người ngày nay. Biết chế tạo công cụ lao động tinh xảo bằng đá, xương, sừng như lưỡi rìu có lỗ để tra cán, lao có ngạnh, kim khâu và móc câu bằng xương.

Trong hang người Crômanhon thấy có những bức tranh mô tả quá trình sản xuất và mầm mống của tôn giáo.

Người Crômanhon có thể kết thúc thời kì đồ đá cũ.

Người Crômanhon chuyển từ giai đoạn tiến hoá sinh học sang giai đoạn tiến hoá xã hội.

Người Crômanhon và người ngày nay thuộc cùng một loài người mới Nêanthrôpus, còn gọi là người khôn ngoan Homo Sapiens. Qua quá trình phát triển lâu dài đã hình thành nên các chủng tộc người.

Câu 725. Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội đã cùng chi phối quá trình phát sinh loài người

– Điểm khác nhau cơ bản giữa người với động vật là: con người biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động, trong khi đó vượn người ngày này chỉ biết sử dụng những công cụ có sẵn trong tự nhiên. Con người biết lao động mà đặc điểm của lao động là hoạt động có mục đích.

– Đặc điểm giải phẫu phân biệt rõ nét nhất giữa người với vượn người là bàn tay, hộp sọ và cột sống, đó chính là hệ quả của tư thế đi thẳng – một bước quyết định trong công việc chuyển biến từ vượn thành người. Có được điều nói trên là do vượn người đã chuyển từ đời sống leo trèo trên cây xuống sống trên mặt đất.

– Khi sống dưới đất, vượn người đã chịu tác dụng của chọn lọc tự nhiên, những con vượn có dáng đi thẳng đứng, phát hiện được những kẻ thù từ xa thì tồn tại và phát triển, những con khác bị đào thải. Càng sống ở những nơi trống trải thì đặc điểm có lợi đó càng được củng cố.

– Đi thẳng mình là bước quyết định trong quá trình chuyển biến từ vượn thành người. Nhờ đi thẳng mình, hai tay được giải phóng khỏi chức năng di chuyển và bắt đầu thực hiện những chức năng mới. Từ chỗ lợi dụng các vật tự nhiên làm công cụ, tay người dần tiến lên biết chế tạo công cụ, và dùng công cụ đó để đấu tranh với tự nhiên. Cho nên tay không phải chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm của lao động. Trải qua một quá trình phát triển lịch sử lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên và của lao động, tay người được hoàn thiện dần, thực hiện được những động tác ngày càng phức tạp.

– Lao động phát triển giúp người có thịt ăn. Thức ăn đã làm cho thể lực tăng cường, bộ não phát triển.

– Lao động tập thể đã tạo điều kiện cho tiếng nói ra đời.

– Dưới tác dụng của lao động và tiếng nói, não vượn dần dần biến đổi thành não người: não to dần, xuất hiện các vùng thần kinh mới là vùng tiếng nói và cùng với nó là sự xuất hiện một loại hoạt động mới của não, là có khả năng phản ánh thực tại khách quan, dưới dạng trừu tượng khái quát, trên cơ sở đó đã hình thành ý thức.

– Lao động tập thể đã sản sinh ra tiếng nói: lao động cùng với tiếng nói đã làm cho não vượn biến đổi thành não người.

Tóm lại, các nhân tố sinh học đã đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hoá thạch. Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hoá thạch là kết quả của sự tích lũy các đột biến, các biến dị tổ hợp dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, còn vai trò của các nhân tố xã hội, chủ động cải tạo tự nhiên để tự cải tạo mình. Từ giai đoạn người tối cổ trở đi, vai trò chủ đạo thuộc về các nhân tố xã hội.

Câu 726. 1. Nêu các dẫn chứng về quá trình chuyển biến vượn thành người

a) *Các dạng vượn người hoá thạch*

Khỉ hoá thạch nguyên thủy đã phát sinh ra các nhánh: một nhánh dẫn đến khỉ ngày nay, một nhánh dẫn đến Parapitec, đó là tổ tiên của loài người.

– Parapitec sống ở giữa kỉ Thứ 3, cách đây 30 triệu năm.

– Prôpliôpitec bắt nguồn từ Parapitec sinh ra vượn, đười ươi ngày nay và Điôpitec.

Điôpitec đã bị tuyệt diệt. Điôpitec sinh ra 3 nhánh dẫn đến khỉ độc Gôrila, tinh tinh và người.

– Nhánh dẫn đến loài người bắt nguồn từ Ôxtralôpitec, sống vào cuối kỉ thứ 3, cách đây hơn 1 triệu năm, nay chỉ còn di tích hoá thạch.

b) *Các dạng người tối cổ, còn gọi là người vượn*

Đó là các dạng đầu tiên của loài người: Pitêcantrôp, Xinantrôp.

– Pitêcantrôp là giống người vượn cổ xưa nhất, sống cách đây khoảng 80 vạn đến 1 triệu năm, đi bằng hai chân, hai tay tự do và biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh đá có cạnh sắc.

– Xinantrôp sống thành từng đàn cách đây 50 đến 70 vạn năm, biết chế tạo công cụ bằng đá sắc, biết săn thú tập thể lấy thức ăn và biết dùng lửa, nhưng không biết giữ lửa. Não trái rộng hơn não phải, chứng tỏ Xinantrôp thuận tay phải.

c) *Người cổ Nêanđectan*, sống cách đây 5 đến 20 vạn năm, có tiếng nói khá phát triển, khả năng tư duy gần với người hiện đại, biết dùng lửa thành thạo và đã biết chế tạo các công cụ lao động như dao, mác, mũi nhọn bằng đá để săn, đào củ, lột da thú...

d) *Người hiện đại Crômanhon*, sống cách đây 3 – 5 vạn năm, biết chế tạo công cụ lao động bằng đá, bằng xương, bằng sừng tinh xảo, đã có những quan điểm sơ đẳng về tôn giáo, sống thành xã hội khá phức tạp và bước vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên. Người Crômanhon đã chuyển từ tiến hoá sinh học sang tiến hoá xã hội.

2. Chứng minh vượn người ngày nay và loài người tuy có nguồn gốc chung, nhưng đã tiến hoá theo hai hướng khác nhau qua các dẫn liệu về cổ sinh học và giải phẫu so sánh như:

– Dáng đứng và cách di chuyển: người có dáng đứng thẳng, di chuyển bằng hai chân, tay tự do. Các loài vượn người có dáng đi lom khom, di chuyển bằng cách quăng mình hoặc bằng hai chi sau, nhưng vẫn phải tì hai chi trước xuống mặt đất.

– So sánh tay và chân: ở người tay ngắn hơn chân, chân to hơn tay, ngón tay cái cử động dễ dàng và có thể úp lên các ngón khác, tay người là cơ quan lao động. Ở các loài vượn nói chung tay dài hơn chân, ngón chân cái của đười ươi có thể úp lên các ngón khác.

– Cột sống: ở người cột sống cong như hình chữ S để làm cho cơ thể, đặc biệt là tủy sống và não, ít bị chấn động khi vận động. Ở các loài vượn người thì cột sống cong chỗ ngang thắt lưng.

– Xương đầu: tỉ lệ phần xương mặt và hộp sọ của các loài vượn người lớn hơn so với ở người. Ở người trán dô và cao, không có vành xương mày, xương hàm dưới bé, có lồi cằm, răng nanh nhỏ (ngược lại với vượn người).

– Hộp sọ: so với các loài vượn người, ở người hộp sọ lớn hơn, bộ não phát triển ầy đủ, nhiều khúc cuộn, có thể một số trung khu phụ trách tiếng nói, tư duy, hình hành khái niệm...

Từ những dẫn liệu nói trên, có thể kết luận vượn người ngày nay không phải là tổ iên của loài người. Cả 2 cùng xuất phát chung một nguồn gốc là Parapitec và tiến oá theo các hướng khác nhau.

Câu 727. 1. Tiến bộ sinh học

Tiến bộ sinh học là xu hướng phát triển ngày càng mạnh biểu hiện ở ba dấu hiệu:

Số lượng cá thể tăng dần, tỉ lệ sống sót ngày càng cao.

– Khu phân bố mở rộng và liên tục.

– Nội bộ phân hoá ngày càng đa dạng

Sự gia tăng liên tục về số lượng cá thể là dấu hiệu đầu tiên báo hiệu loài đã đạt ược nhiều đặc điểm thích nghi mới. Đây là cơ sở cho sự phát tán sang các vùng lân ận, mở rộng khu vực phân bố dẫn tới loài phân hoá dần thành các nòi rồi trên cơ sở ó tạo ra loài mới.

Đối với các nhóm trên loài sự tiến bộ sinh học cũng diễn ra tương tự. Thích nghi hoàn thiện hơn là nguyên nhân của tiến bộ sinh học.

2. Thoái bộ sinh học

Đây là xu hướng phát triển kém dần, ngày càng bị tiêu diệt thể hiện ở ba dấu hiệu:

– Số lượng cá thể giảm dần, tỉ lệ sống sót ngày càng thấp.

– Khu vực phân bố thu hẹp, trở nên gián đoạn.

– Nội bộ ít phân hoá, một số nhóm hiếm dần, cuối cùng bị tiêu diệt.

3. Các con đường tiến bộ sinh học.

Có các con đường tiến bộ sinh học chính sau:

– Tiến sinh: là một sự nâng cao trình độ tổ chức cơ thể nhờ đó phát sinh những ặc điểm thích nghi mới, mở rộng môi trường sống. Trong giới thực vật đây là sự hân hoá cơ quan sinh dưỡng và sinh sản, tiêu giảm thể giao tử, phát triển thể bào tử, nh sản hàng loạt. Trong giới động vật những bước tiến sinh quan trọng là từ đơn bào n đa bào, từ đối xứng phóng xạ sang đối xứng hai bên, từ lưỡng tính đến đơn tính... ỗi bước tiến hoá đánh dấu sự ra đời một nhóm phân loại.

– Đặc sinh: là sự thích nghi với những điều kiện đặc biệt nhờ những biến đổi bộ ận trong khuôn khổ của cùng một trình độ tổ chức cơ thể.

+ Trong cùng một nhóm phân loại dần dần phân li theo những hướng khác nhau. í dụ, thú đã phân hoá thích nghi với đời sống bay trên không, bơi lội dưới nước, đào ng trong đất, leo trèo trên cây.

+ Một số loài tăng cường đặc biệt tầm vóc cơ thể hoặc một bộ phận của cơ thể. Thằn lằn khổng lồ đại Trung sinh vừa giảm lượng thân nhiệt bức xạ, tiết kiệm trao đổi chất, vừa chống các động vật ăn thịt. Voi, cá voi đang tồn tại do tăng tầm vóc cơ thể.

+ Có những loài thích nghi cao độ với những điều kiện rất đặc biệt. Ví dụ, con tê tê có miệng hẹp lưỡi dài thích nghi với việc bắt sâu bọ.

+ Ở những loài kí sinh thì đơn giản hoá thậm chí tiêu biến hoàn toàn một số cơ quan nào đó. Ví dụ, dây tơ hồng tiêu giảm rễ, lá, giun đũa đơn giản hoá cơ quan tiêu hoá và tuần hoàn, phát triển cơ quan sinh sản.

Câu 728. 1. Điểm giống nhau cơ bản giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo

– Quá trình chọn lọc đều dựa trên hai đặc điểm biến dị và di truyền của sinh vật. Biến dị cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc, di truyền có vai trò củng cố tích lũy các biến dị nhỏ, cá biệt trở thành đặc điểm lớn có lợi, phổ biến.

– Thực chất của quá trình chọn lọc đều tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại.

– Kết quả đều hình thành những đặc điểm mới có lợi.

2. Điểm khác nhau cơ bản giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo

Chọn lọc tự nhiên	Chọn lọc nhân tạo
– Xảy ra trong thiên nhiên không có sự can thiệp của con người.	– Xảy ra trong điều kiện nhân tạo, do tác động của con người.
– Nguyên liệu chọn lọc là những biến dị tạo ra trong điều kiện tự nhiên.	– Nguyên liệu chọn lọc chủ yếu do con người tạo ra, do con người chủ động tìm kiếm trong tự nhiên.
– Động lực chọn lọc là đấu tranh sinh tồn biểu hiện ở ba mặt: đấu tranh với điều kiện tự nhiên khí hậu bất lợi, đấu tranh cùng loài, đấu tranh khác loài.	– Động lực chọn lọc là nhu cầu kinh tế, thị hiếu phức tạp và đa dạng của con người.
– Thực chất của chọn lọc bao gồm hai mặt song song tích lũy các biến dị có lợi cho sinh vật, đào thải các biến dị có hại, bảo tồn các dạng sinh vật sống sót thích nghi nhất.	– Thực chất của chọn lọc tích lũy các biến dị có lợi cho con người, đào thải những biến dị không có lợi cho con người.
– Xảy ra trên một quy mô rộng lớn, với thời gian lịch sử dài toàn diện sâu sắc, kết quả tạo ra nhiều loài mới từ một vài dạng ban đầu.	– Xảy ra trên một quy mô hẹp, thời gian lịch sử ngắn, tuy có sâu sắc nhưng không toàn diện, hướng chọn lọc thay đổi thường xuyên. Kết quả chỉ tạo nên nhiều nòi, thứ vật nuôi, cây trồng.

Câu 729. – Đại Trung sinh xuất hiện cách đây 220 triệu năm, kéo dài 150 triệu năm. Đại này được chia làm ba kỉ, mỗi kỉ có những đặc điểm riêng biệt về địa chất, khí hậu và sự phát triển của sinh vật.

+ Kỉ Tam điệp: địa thế ổn định, lục địa ưu thế, khí hậu khô, quyết thực vật, lưỡng cư bị tiêu diệt, cây hạt trần phát triển mạnh. Cá xương phát triển, cá sụn thu hẹp. Hình thành các nhóm bò sát: thằn lằn, rùa, bò sát thích nghi với điều kiện khô hạn. Cuối kỉ biển tiến sâu vào lục địa, cá, thân mềm phong phú, một số bò sát quay lại đời sống ở nước có kích thước cơ thể lớn.

+ Kỉ Giura: cách đây 175 triệu năm, biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm, cây hạt trần tiếp tục phát triển có kích thước lớn, phong phú các loại hạt. Bò sát chiếm ưu thế ở nước, mặt đất, trên không, có kích thước khổng lồ. Xuất hiện những đại diện đầu tiên của chim đó là chim thủy tổ.

+ Kỉ Phấn trắng: cách đây 120 triệu năm; biển thu hẹp, khí hậu khô, mây mù tan, cây hạt kín xuất hiện phát triển mạnh, hình thức sinh sản hoàn thiện; giữa kỉ có cây một lá mầm và hai lá mầm nhóm thấp. Bò sát tiếp tục thống trị, xuất hiện các loài mới, nhiều dạng. Chim còn có răng, thú có nhau thai đã xuất hiện, con đẻ chưa hoàn thiện vẫn phải nuôi trong túi một thời gian.

Tóm lại, đại Trung sinh là đại phát triển ưu thế của cây hạt trần và nhất là bò sát.

Câu 730. – Đại Tân sinh bắt đầu cách đây 70 triệu năm được chia làm hai kỉ. Mỗi kỉ có đặc điểm riêng về sự phát triển của giới Động vật và Thực vật.

– Kỉ Thứ ba: đầu kỉ khí hậu ấm, giữa kỉ khô ôn hòa, cây hạt kín phát triển mạnh tạo nguồn thức ăn cho chim và thú. Sự phát triển của cây hạt kín kéo theo sự phát triển của sâu bọ và thú ăn sâu bọ. Từ thú ăn sâu bọ đã phân nhánh thành các thú ăn thịt. Ở nửa đầu kỉ này, thú ăn thịt bắt đầu xâm lấn biển cả hình thành hải cẩu, cá voi, lấn át bò sát bơi. Ở kỉ này thú ăn sâu bọ đã tách thành bộ khỉ, tới giữa kỉ thì dạng vượn người đã phân bố rộng. Vào cuối kỉ, khí hậu lạnh, xuất hiện các loài cây thích nghi khí hậu lạnh xuất hiện đồng cỏ lớn, kéo theo sự xuất hiện các động vật ăn cỏ. Khí hậu lạnh đột ngột làm bò sát khổng lồ bị tiêu diệt. Chim thú thích nghi hơn thay thế cho bò sát. Diện tích rừng thu hẹp, một số vượn người rút vào rừng, một số xuống đất xâm chiếm vùng đất trống, là tổ tiên loài người.

– Kỉ Thứ tư: đây là kỉ ngắn nhất, xuất hiện loài người. Trong kỉ này có những thời kì băng hà xen kẽ thời kì nóng ấm. Băng tràn xuống cực Nam, động vật và thực vật đã nhiều lần di cư về phương Nam rồi trở về phương Bắc. Băng hà phát triển làm mực nước biển rút xuống, xuất hiện các cầu nối các đại lục tạo điều kiện cho sự di cư của động vật, thực vật ở cạn cách li với các thế hệ thực vật, động vật ở nước. Sự phân bố các loài thay đổi, tạo nên các hệ thực vật, động vật giống ngày nay.

Đại Tân sinh là đại phồn thịnh thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú. Đặc biệt là xuất hiện loài người đỉnh cao của tiến hoá.

II. ĐÁP ÁN TRẢ LỜI CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NHIỀU LỰA CHỌN

Câu 731: (C) axit nuclêic và prôtêin. **Câu 732**: (B) axit nuclêic.

Câu 733: (E) cả A và B. **Câu 734**: (D) luôn luôn có sự trao đổi chất
giữa cơ thể với môi trường. **Câu 735**: (E) cả B, C và D.

Câu 736: (B) tự sao của ADN. **Câu 737**: (E) sinh vật được sinh ra từ các hợp
chất vô cơ bằng con đường hoá học **Câu 738**: (A) C, P, T.

Câu 739: (E) CH_4, NH_3, C_2H_2, CO, H_2O. **Câu 740**: (A) các nguồn năng lượng tự nhiên.

Câu 741: (A) cacbua hiđrô. **Câu 742**: (D) hình thành mầm mống của những
cơ thể đầu tiên. **Câu 743**: (D) trong nước đại dương.

Câu 744: (B) hình thành các hạt côaxecva.

Câu 745: (C) xuất hiện các sinh vật đơn giản đầu tiên

Câu 746: (D) cả A và B. **Câu 747**: (C) sinh học.

Câu 748: (B) nguyên tử. **Câu 749**: (C) sự đổi mới dựa trên khuôn mẫu
ADN qua cơ chế sao mã và dịch mã **Câu 750**: (A) sinh sản dựa trên cơ chế tự
nhân đôi của ADN. **Câu 751**: (C) nhờ hoạt động quang hợp của
các thực vật xanh. **Câu 752**: (A) ôxi hoá amôniac.

Câu 753: (E) C–CH_4–G, L–axit amin, nuclêôtit–prôtêin, axit nuclêic–côaxecva–sinh
vật vô bào. **Câu 754**: (A) suy đoán lịch sử xuất hiện, phát
triển và diệt vong của chúng. **Câu 755**: (A) sâu bọ được phủ trong lớp nhựa
hổ phách. **Câu 756**: (D) dựa trên một số hoá thạch của
động vật biển tìm thấy ở đó. **Câu 757**: (C) những biến đổi về địa chất, khí
hậu và hoá thạch điển hình. **Câu 758**: (E) những biến cố lớn về khí hậu,
địa chất, hoá thạch điển hình. **Câu 759**: (E) B và C.

Câu 760: (A) cách đây 3500 triệu năm và kéo dài 900 triệu năm.

Câu 761: (D) cơ thể đa bào chiếm ưu thế ở giới động vật, cơ thể đơn bào chiếm ưu
thế ở giới thực vật. **Câu 762**: (D) đại dương có lớp nước sâu bảo vệ
sinh vật chống lại tác động của tia tử ngoại.

Câu 763: (D) quyết trần. **Câu 764**: (B) Xilua.

Câu 765: (B) hoạt động quang hợp của thực vật xanh, tạo ôxi, hình thành lớp ôzôn
chắn tia tử ngoại. **Câu 766**: (A) nhện.

Câu 767: (C) bắt đầu cách đây 370 triệu năm, địa chất thay đổi nhiều lần, biển tiến
vào rồi lại rút ra, khí hậu ở lục địa khô hanh, khí hậu miền ven biển ẩm ướt.

Câu 768: (D) Xilua. **Câu 769**: (C) vừa hô hấp bằng mang, vừa hô
hấp bằng phổi. Có một đôi vây chẵn phát triển, vừa bơi dưới nước vừa bò trên cạn.

Câu 770: (B) kỉ Than đá. **Câu 771**: (B) Than đá.

Câu 772: (E) A và C. **Câu 773**: (E) Pecmơ.

Câu 774: (D) A và B. **Câu 775**: (B) thụ tinh không phụ thuộc vào nước.

Câu 776: (E) A và C. **Câu 777**: (E) kỉ Đêvôn.

Câu 778: (E) cả B và C. **Câu 779**: (E) cả A và B.

Câu 780: (E) khí hậu khô, nắng gắt, hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.

Câu 781: (C) đặc trưng bởi sự phát triển ưu thế của cây hạt trần và bò sát.

Câu 782: (D) tam điệp - giura - phấn trắng. **Câu 783**: (A) sự xuất hiện của các bò sát bay.
người nguyên thủy. **Câu 784**: (A) đầu kỉ khí hậu ấm, giữa kỉ khí
hậu khô và ôn hòa, cuối kỉ khí hậu lạnh. **Câu 785**: (A) thú ăn sâu bọ.

Câu 786: (B) khí hậu lạnh, hình thành các đồng cỏ lớn.

Câu 787: (B) khí hậu lạnh đột ngột. **Câu 788**: (B) xuất hiện loài người từ vượn người
nguyên thủy **Câu 789**: (A) đó là các hợp chất có nguồn gốc
sinh vật. **Câu 790**: (E) 2, 1, 5, 3, 4.

Câu 791: (C) các rừng quyết khổng lồ phát triển, phủ kín cả đầm lầy.

Câu 792: (D) có những thời kì băng hà rất mạnh xen lẫn với những thời kì khí hậu
ấm áp. **Câu 793**: (D) khí hậu lạnh đột ngột, thức ăn
khan hiếm. **Câu 794**: (D) quá trình tiến hoá có kế thừa lịch
sử, theo hướng ngày càng hoàn thiện **Câu 795**: (D) hình thành các loài sinh vật từ
một nguồn gốc chung. **Câu 796**: (A) có khả năng di truyền.

Câu 797: (A) ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng biến đổi để thích nghi và trong tự nhiên không có loài nào bị đào thải.

Câu 798: (C) dưới tác dụng của ngoại cảnh và tập quán hoạt động, loài mới biến đổi từ từ,
qua nhiều dạng trung gian là các thứ. **Câu 799**: (A) nâng cao dần trình độ cơ thể từ
đơn giản đến phức tạp. **Câu 800**: (B) sự thay đổi của ngoại cảnh và
tập quán hoạt động của động vật. **Câu 801**: (C) sự phát sinh những sai khác
giữa các cá thể trong loài trong quá trình sinh sản.

Câu 802: (A) nâng cao dần trình độ cơ thể từ đơn giản đến phức tạp.

Câu 803: (C) ảnh hưởng của các tập quán hoạt động.

Câu 804: (E) A và C. **Câu 805**: (C) sự phân hoá khả năng sống sót
giữa các cá thể trong quần thể. **Câu 806**: (B) các biến dị phát sinh trong quá
trình sinh sản, theo hướng không xác định.

Câu 807: (D) chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là biến dị và di truyền.

Câu 808: (B) sự tích lũy các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại dưới tác động
của chọn lọc tự nhiên. **Câu 809**: (D) quá trình chọn lọc nhân tạo.

Câu 810: (C) chọn lọc tự nhiên tác động thông qua hai đặc tính là biến dị và di truyền.

Câu 812: (D) các loài là kết quả của quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

Câu 813: (E) A, B, C. **Câu 814**: (C) cho rằng sinh giới ngày nay là
sản phẩm của một quá trình phát triển liên tục từ đơn giản đến phức tạp.

Câu 815: (B) phát hiện vai trò của chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo trong quá
trình tiến hoá của loài. **Câu 816**: (E) A, B, C.

Câu 817: (A) chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền các biến d

Câu 818: (B) tính ổn định của bộ NST. **Câu 819**: (C) các nhóm phân loại trên loài.

Câu 820: (D) có thể nghiên cứu trực tiếp bằng thực nghiệm.

Câu 821: (A) củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính, không liên quan đến tác động của chọn lọc tự nhiên. **Câu 822**: (B) phân tử.

Câu 823: (C) A = 0,65; a = 0,35. **Câu 824**: (B) A = 0,6; a = 0,4.

Câu 825: (B) A = 0,8; a= 0,2. **Câu 826**: (E) A, B, C.

Câu 827: (D) B và C. **Câu 828**: (E) cả A, B, C.

Câu 829: (D) B và C. **Câu 830**: (D) những biến đổi gián đoạn trong vật chất di truyền có liên quan đến môi trường trong và ngoài cơ thể.

Câu 831: (C) phá vỡ các mối quan hệ hoàn thiện trong cơ thể vừa giữa cơ thể với môi trường. **Câu 832**: (C) không di truyền được.

Câu 833: (A) tần số tương đối của các alen không đổi nhưng tỉ lệ thể dị hợp giảm dần, tỉ lệ thể đồng hợp tăng dần qua các thế hệ.

Câu 834: (B) làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền biến dị.

Câu 835: (E) B và C. **Câu 836**: (C) trình bày những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể. **Câu 837**: (E) A, B, C.

Câu 838: (A) đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên.

Câu 839: (E) đột biến và biến dị tổ hợp không ngừng phát sinh, chọn lọc tự nhiên không ngừng phát huy tác dụng làm cho các đặc điểm thích nghi liên tục được hoàn thiện. **Câu 840**: (A) tiêu chuẩn sinh lí – hoá sinh.

Câu 841: (A) cách li di truyền. **Câu 842**: (C) các loài giao phối có quan hệ ràng buộc về mặt sinh sản. **Câu 843**: (D) mỗi loài là một sản phẩm của chọn lọc tự nhiên. **Câu 844**: (B) nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi. **Câu 845**: (A) thực vật và động vật.

Câu 846: (D) bộ NST của bố và mẹ trong con lai khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc. **Câu 847**: (B) điều kiện địa lí và nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật.

Câu 848: (B) hai bộ NST lưỡng bội của bố và mẹ thuộc hai loài khác nhau.

Câu 849: (C) thích nghi ngày càng hợp lí. **Câu 850**: (C) sinh vật bậc thấp cũng như sinh vật bậc cao luôn luôn có những thay đổi để thích nghi với điều kiện sống.

BÀI TẬP

Chương I

SINH THÁI HỌC

I. BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 851

Giả sử có các sinh vật sau : bò, lợn, ve, sán lá gan, sán xơ mít, giun đũa, giun đất, cá chép, sáo.

a) Cho biết môi trường sống của các loại sinh vật kể trên.

Trình bày khái niệm môi trường, có mấy loại môi trường ?

b) Bò chịu sự tác động của các nhân tố sinh thái nào ?

Các nhân tố sinh thái đó thuộc vào những nhóm nhân tố sinh thái nào ?

Bài 852

Ở ruồi giấm có thời gian của chu kì sống (từ trứng đến ruồi trưởng thành) ở 25^oC là 10 ngày đêm, còn ở 18^oC là 17 ngày đêm.

a) Xác định ngưỡng nhiệt phát triển của ruồi giấm.

b) Xác định tổng nhiệt hữu hiệu cho chu kì sống của ruồi giấm.

c) Xác định hệ số trung bình của ruồi giấm trong năm.

d) Suy ra phạm vi ngưỡng nhiệt, chiều hướng tác động của nhiệt độ tới tốc độ phát triển và mối quan hệ biểu hiện ra sao ?

Bài 853

Tổng nhiệt hữu hiệu cho các giai đoạn sống của sâu khoang ở Hà Nội như sau :

Trứng : 56 độ/ngày ; sâu : 311 độ/ngày ;

Nhộng : 188 độ/ngày ; bướm : 28,3 độ/ngày.

Biết nhiệt độ trung bình ở Hà Nội là $23,6^oC$. Ngưỡng nhiệt phát triển của sâu khoang cổ là 10^oC.

a) Xác định thời gian phát triển ở từng giai đoạn.

b) Xác định số thế hệ trung bình của sâu khoang cổ trong một năm.

Bài 854

Cá rô phi nuôi ở nước ta bị chết khi nhiệt độ xuống dưới $5,6^oC$ hoặc cao hơn 42^oC và sinh sống tốt nhất ở nhiệt độ 30^oC.

a) Đối với cá rô phi, các giá trị về nhiệt độ $5,6^{o}C$, $42^{o}C$ và $30^{o}C$ gọi là nhiệt độ gì. Khoảng cách hai giá trị $42^{o}C - 5,6^{o}C$ gọi là gì ?

b) Cá chép sống ở nước ta có các giá trị nhiệt độ tương ứng $2^{o}C$, $44^{o}C$ và $28^{o}C$. So sánh hai loài cá rô phi và cá chép. Loài nào có khả năng phân bố rộng hơn ?

c) Biên độ dao động nhiệt độ nước của ao hồ miền Bắc nước ta là $2^{o}C$ và $42^{o}C$ và ở miền Nam nước ta là $10^{o}C$ và $40^{o}C$. Loài các nào sống ở đâu thích hợp ?

Bài 855

Quan sát các hiện tượng sau :

1. Rễ của cây nối liền nhau ở nhiều loài cây
2. Tự tỉa ở thực vật
3. Chim ăn sâu
4. Làm tổ tập đoàn giữa nhạn bể và cò
5. Sâu bọ sống nhờ trong tổ kiến và tổ mối
6. Hải quỳ và tôm kí cư
7. Dây tơ hồng trên cây bụi
8. Địa y
9. Cáo ăn gà
10. Ăn lẫn nhau khi số lượng cá thể tăng quá cao
11. Cây mọc theo nhóm
12. Giun, sán sống trong hệ tiêu hoá của lợn
13. Bèo dâu
14. Ve, bét sống bám ở trâu, bò

Hãy sắp xếp các hiện tượng trên vào các mối quan hệ sinh thái cho phù hợp.

Bài 856

Giả sử có một quần xã sinh vật gồm các loại sinh vật sau : cỏ, bò, nai, sâu hại thự vật, chim ăn sâu, hổ, vi sinh vật.

Xây dựng các chuỗi thức ăn có thể có trong quần xã sinh vật nêu trên.

Bài 857

Cho các chuỗi thức ăn sau :

a) Thực vật → thỏ → cáo → vi sinh vật

b) Thực vật → thỏ → cú → vi sinh vật

c) Thực vật → chuột → cú → vi sinh vật

d) Thực vật → sâu hại thực vật → ếch nhái → rắn → vi sinh vật

e) Thực vật → sâu hại thực vật → ếch nhái → rắn → cú → vi sinh vật.

* Xây dựng lưới thức ăn từ các chuỗi thức ăn đã cho

* Chỉ ra mắt xích chung nhất của lưới thức ăn.

Bài 858

Cho các chuỗi thức ăn sau đây :

a) Cỏ → thú ăn cỏ → ? → trùng roi *Leptomonas*

b) Cây thông → rệp cây → bọ rùa → ? → chim ăn sâu bọ → cú → vi sinh vật.

c) Cây lúa → sâu đục thân → ong mắt đỏ kí sinh →?.

d) Tảo → ? → cá mè hoa → vi sinh vật.

e) Chất mùn bã → động vật đáy → ? → vi sinh vật.

– Hãy điền các mắt xích phù hợp vào chỗ có dấu "?" để hoàn chỉnh các chuỗi thức ăn trên.

– Thế nào là mắt xích trong chuỗi thức ăn?

Bài 859

Có một quần xã sinh vật gồm các loài sinh vật sau : vi sinh vật, dê, gà, cáo, hổ, mèo rừng, cỏ, thỏ.

a) Vẽ sơ đồ có thể có về mạng lưới thức ăn trong quần xã sinh vật đó. Chỉ ra mắt xích chung của lưới thức ăn.

b) Phân tích mối quan hệ giữa hai quần thể của hai loài sinh vật trong quần xã sinh vật trên, từ đó cho biết thế nào là hiện tượng khống chế sinh học và ý nghĩa của khống chế sinh học.

Bài 860

Một hệ sinh thái được năng lượng mặt trời 10^6 kcal/m^2/ngày. Chỉ có 2,5% năng lượng đó được dùng trong quang hợp. Số năng lượng mất đi do hô hấp là 90%. Sinh vật tiêu thụ cấp I sử dụng được 25 kcal ; sinh vật tiêu thụ cấp II sử dụng được 2,5 kcal ; sinh vật tiêu thụ cấp III sử dụng được 0,5 kcal.

a) Xác định sản lượng sinh vật toàn phần ở thực vật.

b) Xác định sản lượng thực tế ở thực vật.

c) Tính hiệu suất sinh thái.

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 851

1. Môi trường sống của các loài sinh vật :

Bò : đất và không khí.

Lợn : đất và không khí.

Ve : da bò (kí sinh).

Sán lá gan : trong cơ quan tiêu hóa của bò (kí sinh).

Sán xơ mít : kí sinh trong cơ thể người và lợn.

Giun đũa : trong cơ quan tiêu hóa của người (kí sinh)

Giun đất : đất.

Cá chép : nước.

Sáo : không khí

– Khái niệm môi trường : môi trường bao gồm tất cả những gì bao quanh sinh vật, tất cả các yếu tố vô sinh và hữu sinh có tác dụng trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự sống, phát triển và sinh sản của sinh vật.

– Có 4 loại môi trường : môi trường đất, môi trường nước, môi trường không khí, môi trường sinh vật.

2. Các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến bò : ánh sáng, nhiệt độ, không khí, nước, cỏ, người, ve, sán lá gan, sáo...

Các nhân tố sinh thái đó gồm 3 nhóm :

+ Nhân tố vô sinh : ánh sáng, nhiệt độ, không khí, nước.

+ Nhân tố hữu sinh : cỏ, ve, sán lá gan, sáo.

+ Nhân tố con người : con người.

Bài 852

1. Áp dụng công thức tính tổng nhiệt hữu hiệu : S = (T – C)D

Ta có :

– Ở nhiệt độ 25^oC : S = (25 – C).10

– Ở nhiệt độ 18^oC : S = (18 – C) .17

Vì S là hằng số nhiệt nên ta có :

$$(25 - C).10 = (18 - C).17$$

Suy ra, $C = 8^oC$.

2. Tổng nhiệt hữu hiệu :

$$S = (25 - 8).10 = 170 \text{ (độ – ngày)}$$

3. Số thế hệ ruồi giấm trong năm :

– Ở nhiệt độ 25^oC là : $\dfrac{365.(25-8)}{170} \approx 37$ thế hệ

– Ở nhiệt độ 18^oC là : $\dfrac{365.(18-8)}{170} \approx 22$ thế hệ.

4. Trong phạm vi ngưỡng nhiệt :

– Trong điều kiện môi trường có nhiệt độ cao (không quá giới hạn trên) thì nhiệt độ càng cao, thời gian phát triển càng ngắn.

– Cụ thể, nếu nhiệt độ môi trường là 25^oC thì chu kì sống ngắn nên 1 năm có tới 37 thế hệ, còn ở nhiệt độ môi trường là 18^oC chu kì sống dài hơn nên 1 năm chỉ có 22 thế hệ.

Bài 853

1. Thời gian phát triển của từng giai đoạn :

– Giai đoạn trứng : $D = \dfrac{56}{23,6-10} \approx 4$ ngày

– Giai đoạn sâu : $D = \frac{311}{23,6 - 10} \approx 22$ ngày

– Giai đoạn nhộng : $D = \frac{188}{23,6 - 10} \approx 14$ ngày

– Giai đoạn bướm : $D = \frac{28,3}{23,6 - 10} \approx 2$ ngày

2. Số thế hệ sâu khoang cổ trong 1 năm

– Tổng nhiệt hữu hiệu của 1 thế hệ :

$$56 + 311 + 188 + 28,3 \approx 583 \text{ độ – ngày.}$$

– Tổng nhiệt hữu hiệu trung bình trong 1 năm đối với sự phát triển của các thế hệ sâu khoang cổ là :

$$(23,6 - 10).365 \text{ ngày} = 4964 \text{ độ – ngày.}$$

– Số thế hệ/năm của sâu khoang cổ :

$$4964 : 583 \approx 8 \text{ thế hệ}$$

Bài 854

1. – Giá trị về nhiệt độ 5,6°C là điểm gây chết của giới hạn dưới.

– Giá trị về nhiệt độ 42 °C là điểm gây chết của giới hạn trên.

– Giá trị về nhiệt độ 30 °C là điểm cực thuận.

– Khoảng cách hai gái trị nhiệt độ 5,6 °C đến 42°C gọi là giới hạn chịu đựng hay giới hạn sinh thái về nhiệt độ (42 °C – 5,6 °C = 36,4 °C).

2. Đánh giá khả năng của một loài nào đó ta dựa vào giới hạn chịu đựng về nhân tố sinh thái : nếu lớn thì loài đó có khả năng phân bố rộng hay ngược lại.

Giới hạn chịu đựng nhiệt độ của cá rô phi là 36,4 °C (từ 5,6 °C đến 42 °C) ; của cá chép là 44 °C – 2 °C = 42 °C. Vậy cá chép có khả năng phân bố rộng hơn cá rô phi.

3. – Biên độ dao động về nhiệt độ nước.

+ Của ao hồ miền Bắc là 42 °C – 2 °C = 40 °C

+ Của ao hồ miền Nam là 40 °C – 10 °C = 30 °C

– Giới hạn dưới và trên về nhiệt độ nước :

+ Của ao hồ miền Bắc là 2 °C và 42 °C

+ Của ao hồ miền Nam là 10 °C và 40 °C.

(Tự lập sơ đồ so sánh).

Bài 855

– 1 và 11 : quan hệ hỗ trợ cùng loài

– 2 và 10 : quan hệ đấu tranh cùng loài

– 3 và 9 : quan hệ động vật ăn thịt – con mồi

– 4 quan hệ hợp tác

– 5 : quan hệ hội sinh

– 6, 18 và 13 : quan hệ cộng sinh

– 7, 12 và 14 : quan hệ kí sinh – vật chủ

Bài 856

Các chuỗi thức ăn :

1) Cỏ → bò → vi sinh vật

2) Cỏ → bò → hổ → vi sinh vật

3) Cỏ → nai → vi sinh vật

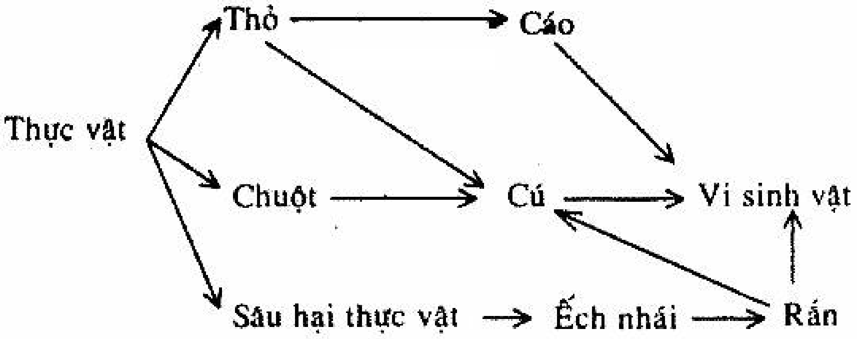
4) Cỏ → nai → hổ → vi sinh vật

5) Cỏ → sâu hại thực vật → vi sinh vật

6) Cỏ → sâu hại thực vật → chim ăn sâu → vi sinh vật.

Bài 857

1. Lưới thức ăn



2. Mắt xích chung nhất là cú

Bài 858

1. Hoàn chỉnh các chuỗi thức ăn :

a) Cỏ → thú ăn cỏ → *rận* → trùng roi *Leptomonas*

b) Cây thông → rệp cây → bọ rùa → *nhện* → chim ăn sâu bọ → cú → vi sinh vật.

c) Cây lúa → sâu đục thân → ong mắt đỏ kí sinh → *vi sinh vật.*

d) Tảo → *động vật nổi* → cá mè hoa → vi sinh vật.

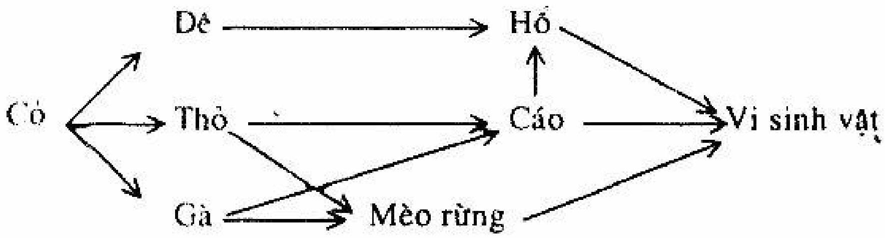
e) Chất mùn bã → động vật đáy → *cá chép* → vi sinh vật.

2. Khái niệm mắt xích trng chuỗi thức ăn

Trong chuỗi thức ăn có nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Mỗi loài là một mắt xích : vừa là vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

Bài 859

1. Sơ đồ mạng lưới thức ăn có thể có trong quần xã sinh việt.



Mắt xích chung : cáo, mèo rừng, hổ.

2. – Phân tích mối quan hệ giữa hai quần thể của hai loài :

Ví dụ phân tích mối quan hệ giữa thỏ và cáo. Thỏ phát triển mạnh khi điều kiện thuận lợi, khiến cho số lượng cáo cũng tăng theo. Khi số lượng cáo tăng quá nhiều, thỏ sẽ bị quần thể cáo tiêu diệt mạnh mẽ hơn nên số lượng thỏ lại giảm đi. Như vậy có hiện tượng số lượng cá thể của một quần thể bị kìm hãm.

– Hiện tượng khống chế sinh học và ý nghĩa của nó :

+ Khống chế sinh học là hiện tượng số lượng cá thể của một quần thể bị số lượng của cá thể của quần thể khác kìm hãm.

+ Khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng, bảo đảm sự tồn tại của các loài trong quần xã, từ đó tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã, bảo đảm sự ổn định của hệ sinh thái.

+ Khống chế còn có ý nghĩa thực tiễn rất lớn : là cơ sở khoa học cho biện pháp đấu tranh sinh học, giúp con người chủ động kiểm soát các loài gây ra sự hưng thịnh hoặc trấn áp một loài nào đó theo hướng có lợi mà vẫn bảo đảm sự cân bằng sinh học.

Ví dụ : dùng bọ dừa để tiêu diệt rệp hại cam. Dùng ong mắt đỏ để tiêu diệt sâu đục thân lúa. Bằng cách nhập vào môi trường (có sâu hại phát triển) một lượng loài tiêu diệt sâu hại vừa đủ tương ứng để khống chế sinh học sự phát triển của sâu hại.

Kinh nghiệm của nhân dân ta đã bảo vệ loài kiến vống để tiêu diệt sâu hại cam.

Bài 860

1. Sản lượng sinh vật toàn phần :

$$10^6 . 2{,}5\% = 2{,}5 . 10^4 \text{ kcal}$$

2. Sản lượng sinh vật thực tế :

$$2{,}5.10^4 . 10\% = 2{,}5 . 10^3 \text{ kcal}$$

3. Tính hiệu suất sinh thái :

– Ở sinh vật tiêu thụ cấp I : $\dfrac{25}{2{,}5.10^3}.100\% = 1\%$

– Ở sinh vật tiêu thụ cấp II : $\dfrac{25}{2{,}5}.100\% = 10\%$

– Ở sinh vật tiêu thụ cấp III : $\dfrac{0{,}5}{2{,}5}.100\% = 20\%$

Chương II

CƠ SỞ PHÂN TỬ CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

I. BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 861

Một gen có khối lượng phân tử 72.10^4 đơn vị cacbon (đ.v.C). Hiệu số số lượng nuclêôtit loại G với nuclêôtit khác trong gen bằng 380. Trên mạch gốc của gen có T = 120, trên mạch bổ sung có X = 320 nuclêôtit.

a) Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên gen và trên từng mạch đơn gen?

b) Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại và chiều dài mARN được tổng hợp từ gen đó?

c) Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp nên 1 prôtêin?

d) Có bao nhiêu lượt tARN được điều đến để tổng hợp nên 5 phân tử prôtêin?

Bài 862

Một gen có khối lượng phân tử 9.10^5 đ.v.C, trong đó có A = 300 nuclêôtit.

a) Tìm chiều dài của gen?

b) Số lượng chu kì xoắn của gen?

c) Số lượng khối lượng hiđrô của gen?

d) Số lượng liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit của gen?

e) Nếu gen đó được tạo nên từ 3 loại nuclêôtit A, T, G thì có bao nhiêu kiểu mã bộ ba có trong phân tử gen đó? Viết các kiểu bộ ba?

Bài 863

Khi tổng hợp 1 prôtêin đã giải phóng ra 298 phân tử nước do việc hình thành các liên kết peptit.

a) Chiều dài của phân tử mARN tổng hợp nên prôtêin?

b) Khối lượng phân tử của gen?

c) Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên gen? Biết rằng tổng số liên kết hiđrô của gen là 2300.

Bài 864

Một phân tử mARN có 2399 liên kết hóa trị giữa các ribônuclêôtit và trong mỗi ribônuclêôtit.

a) Tìm chiều dài của phân tử mARN?

b) Khối lượng phân tử của mARN?

c) Khi tổng hợp 1 prôtêin có bao nhiêu lượt tARN tới đối mã?

d) Nếu cho rằng các bộ ba đối mã trên tARN được xây dựng từ 2 loại ribônuclêôtit G, X. Xác định các kiểu bộ mã sao trên mARN biết rằng bộ ba kết thúc trên mARN là UAG.

Bài 865

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 200 axit amin.

a) Có bao nhiêu phân tử nước được giải phóng do việc hình thành các liên kết peptit để tạo ra phân tử prôtêin trên?

b) Khối lượng phân tử prôtêin?

c) Số liên kết hóa trị trên phân tử mARN?

d) Số lượng liên kết hóa trị, liên kết hiđrô trên gen cấu trúc. Biết rằng A = 200 nuclêôtit.

Bài 866

Một gen cấu trúc có tổng số liên kết hiđrô giữa các cặp bazơ nitric bổ sung là 3600. Tổng số liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit của gen bằng 2998.

a) Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen?

b) Chiều dài của gen?

c) Số lượng liên kết hóa trị trên mARN được tổng hợp từ gen đó?

d) Số lượng axit amin có trong phân tử prôtêin hoàn chỉnh? Để tạo ra phân tử prôtêin từ gen trên cần phải hình thành bao nhiêu liên kết peptit?

Bài 867

Một đoạn phân tử prôtêin có trình tự phân bố axit amin như sau :

Tirozin – Phenilanin – Lơxin – Valin – Tirôzin – Valin.

Tìm số cách mã hóa có thể có trên phân tử mARN cho đoạn prôtêin? Biết rằng :

Phênilanin có thể mã hóa bởi 2 bộ ba.

Lơxin có thể mã hóa bởi 4 bộ ba

Valin có thể mã hóa bởi 3 bộ ba.

Tirôzin có thể mã hóa bởi 2 bộ ba.

Bài 868

Một gen có 150 chu kì xoắn. Hiệu số T – G trong gen bằng 300 nuclêôtit. Số lượng nuclêôtit loại T ở mạch 1 bằng 400, số lượng nuclêôtit loại G ở mạch 2 bằng 600 nuclêôtit.

a) Xác định số lượng từng loại ribônuclêôtit của phân tử mARN được tổng hợp từ gen trên?

b) Số lượng phân tử mARN được tổng hợp?

Biết rằng khi tổng hợp mARN môi trường đã cung cấp 1500 ribônuclêôtit loại A.

Bài 869

Trình tự các axit amin trong phân tử prôtêin hoàn chỉnh như sau :

Valin – Histidin – Alanin – Histidin – Arginin – Ligin – Serin

a) Xác định cấu trúc mARN? Biết rằng bộ ba mã hóa các axit amin trên mARN như sau :

Valin : GUU
Histidin : XAX
Alanin : GXX
Arginin : XGX
Ligin : AAA
Serin : AGU

b) Tìm các bộ ba đối mã trên tARN?

c) Trình tự phân bố các nuclêôtit trên gen?

Biết rằng bộ ba mở đầu trên mARN là AUG, bộ ba kết thúc UAA.

Bài 870

Một gen có chiều dài 2040Å sao mã 1 lần, mARN có 2 ribôxôm trượt qua không lặp lại. Xác định số lượng axit amin cần cung cấp cho quá trình tổng hợp prôtêin?

Bài 871

Một phân tử mARN có tỉ lệ các loại ribônuclêôtit : A : U : G : X bằng 1 : 2 : 3 : 4.

a) Tìm tỉ lệ % mỗi loại nuclêôtit trên mỗi mạch đơn gen và của gen?

b) Nếu trong phân tử mARN có Am = 150 ribônuclêôtit. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen?

c) Nếu gen nói trên sao mã 4 lần, % số lượng từng loại ribônuclêôtit môi trường cần cung cấp là bao nhiêu? Trong quá trình đó cần phải hình thành bao nhiêu liên kết hóa trị giữa các ribônuclêôtit?

Bài 872

Một gen có chiều dài 5100 Å có G = 22% số nuclêôtit của gen. Gen nhân đôi liên tiếp 6 đợt tạo ra các gen con.

a) Số lượng nuclêôtit mỗi loại môi trường cần cung cấp?

b) Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong các gen con mà 2 mạch đơn tạo ra có nguyên liệu hoàn toàn mới?

c) Số lượng liên kết hóa trị được hình thành giữa các nuclêôtit để cấu trúc nên các mạch đơn của các gen con?

d) Số liên kết hiđrô giữa các cặp bazơ nitric bị phá hủy sau các đợt nhân đôi của gen?

Bài 873

Một gen cấu trúc dài 4416,6 Å tổng hợp 1 phân tử mARN, mARN đó có 1 ribôxôm trượt qua để tổng hợp prôtêin.

Tỉ lệ % số phân tử tARN tham gia giải mã 3 lần là 2%, tham gia giải mã 2 lần là 4%, số còn lại tham gia giải mã 1 lần. Xác định số lượng phân tử tARN tới ribôxôm giải mã 1 lần, 2 lần, 3 lần?

Bài 874

Một gen có khối lượng phân tử : 45.10^4 đ.v.C. Có hiệu số A với loại nuclêôtit không bổ sung bằng 30% số nuclêôtit của gen. mARN được tổng hợp từ gen đó có U = 60% số ribônuclêôtit. Trên một mạch đơn của gen có G = 14% số nuclêôtit của mạch và A bằng 450 nuclêôtit.

a) Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen và của từng mạch đơn gen?

b) Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mARN?

c) Số lượng axit amin cần cung cấp cho quá trình tổng hợp prôtêin? Nếu cho rằng gen sao mã 5 lần, trung bình mỗi mã sao có 8 ribôxôm trượt qua không lặp lại.

d) Tính khoảng cách đều giữa các ribôxôm (theo Å), nếu biết thời gian tổng hợp xong 1 phân tử prôtêin là 125 giây. Thời gian tiếp xúc của ARN thông tin với 8 ribôxôm hết 153 giây. Các ribôxôm cách đều nhau khi trượt trên mARN.

e) Nếu gen tự nhân đôi 4 đợt nhu cầu về mỗi loại nuclêôtit cần cung cấp là bao nhiêu? Nếu cho rằng vận tốc nhân đôi của gen là 50 cặp nuclêôtit/1 giây. Qua các đợt nhân đôi các gen còn nhân đôi liên tiếp với vận tốc giống nhau. Không tính thời gian chuyển tiếp của các đợt nhân đôi. Xác định thời gian cần thiết để gen nhân đôi với các đợt nêu trên?

Bài 875

Một gen có tổng số liên kết hidrô 3450. Trong gen, hiệu số % nuclêôtit loại A với nuclêôtit không bổ sung với nó bằng 20%, tổng số nuclêôtit của gen. Trên mARN có G_m = 300 ribônuclêôtit, A_m = 600 ribônuclêôtit.

a) Tìm số nuclêôtit mỗi loại của gen?

b) Chiều dài và khối lượng phân tử của gen?

c) Số lượng mỗi loại ribônuclêôtit của mARN?

d) Nếu gen nói trên nhân đôi liên tiếp 6 đợt, môi trường nội bào phải cung cấp thêm mỗi loại nuclêôtit là bao nhiêu? Trong quá trình đó có bao nhiêu liên kết hidrô phá hủy? Bao nhiêu liên kết hóa trị được hình thành giữa các nuclêôtit?

e) Nếu mỗi gen con sao mã 3 lần, mỗi mã sao cho 5 ribôxôm trượt qua không lặp lại, môi trường nội bào phải cung cấp bao nhiêu axit amin? Trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh có bao nhiêu liên kết peptit?

Bài 876

10 phân tử prôtêin cùng loại có tổng số liên kết peptit 4500.

a) Chiều dài của phân tử mARN tổng hợp nên các prôtêin đó?

b) Các phân tử prôtêin nói trên được tổng hợp trên 2 mARN cùng loại. Xác định số lượng ribôxôm trượt trên mỗi mARN? Biết rằng mỗi ribôxôm trượt trên m_1ARN là bội số, số ribôxôm trượt trên m_2ARN.

c) Nếu thời gian giải mã 1 axit amin mất 0,1 giây. Xác định vận tốc trượt của ribôxôm và thời gian tổng hợp xong 1 phân tử prôtêin?

Bài 877

Một gen có hiệu số nuclêôtit loại A với nuclêôtit không bổ sung bằng 600, tích của chúng lại bằng 472500. Gen nhân đôi một số đợt liên tiếp, môi trường đã cung cấp 3150 nuclêôtit loại Guanin. Mỗi gen con sao mã 3 lần, môi trường tế bào đã cung cấp cho toàn bộ quá trình sao mã của các gen con 7680 U_m và 5040 G_m.

a) Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen?

b) Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của mARN?

c) Tổng số liên kết hóa trị được hình thành giữa các ribônuclêôtit khi các gen con sao mã tạo ra các mã sao?

d) Nếu mỗi mã sao có 1 số ribôxôm trượt qua 1 lần, thời gian tiếp xúc chạm giữa ribôxôm là 8,4 giây. Khoảng cách thời gian giữa 2 ribôxôm kế tiếp nhau là 1,4 giây.

* Số lượng axit amin cần cung cấp cho các mARN tổng hợp prôtêin?

* Số lượng axit amin có trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh?

Bài 878

Hai phân tử mARN được sao từ hai gen trong một tế bào. Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G và A − X = 300 ribônuclêôtit.

Phân tử mARN thứ hai có X = 40%, U = 30% số ribônuclêôtit của phân tử.

Hai gen sao ra phân tử mARN này đều dài 5100Å. Gen thứ nhất có hiệu số giữa G và loại nuclêôtit khác là 10% số nuclêôtit của gen. Tổng số nuclêôtit loại A của hai gen 1650.

a) Tính số lượng các loại nuclêôtit môi trường nội bào cần cung cấp để tạo nên các gen này trong các tế bào con khi tế bào chứa các gen này thực hiện nguyên phân bình thường hai lần liên tiếp.

b) Tính số lượng mỗi loại ribônuclêôtit trong mỗi phân tử mARN.

c) Cho biết toàn bộ quá trình sao mã của 2 gen đã lấy của môi trường nội bào 2550 U. Các phân tử mARN sao từ hai gen đều tiến hành giải mã và trên mỗi phân tử mARN, đều có số ribôxôm tham gia giải mã một lần bằng nhau. Toàn bộ quá trình giải mã đã lấy của môi trường nội bào 14970 axit amin để tổng hợp nên các phân tử prôtêin.

Tính số ribôxôm tham gia giải mã trên mỗi phân tử mARN.

Bài 879

Một gen dài 0,408 μm (micrômet) và chứa 2880 liên kết hiđrô. Gen này sao mã 5 lần và trên một phân tử ARN thông tin có các ribôxôm trượt qua không lặp lại. Tổng số thời gian hoạt động của các ribôxôm trên phân tử ARN thông tin đó là 49,6 giây, các ribôxôm cách đều nhau một khoảng thời gian là 1,2 giây.

a) Hãy xác định số lượng và tỉ lệ phần trăm của từng loại nuclêôtit của gen?

b) Tính tổng số ribônuclêôtit mà môi trường nội bào cần cung cấp cho quá trình sao mã?

c) Có bao nhiêu ribôxôm hoạt động trên phân tử ARN thông tin đó ? Biết rằng vận tốc trượt của ribôxôm là 102Å/giây.

Bài 880

Trong một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có số lượng axit amin mỗi loại như sau :

Alanin : 30
Lizin : 20
Prôlin : 25
Serin : 20
Lơxin : 30
Xistein : 20
Glixin : 15
Pheninalanin : 30

a) Xác định chiều dài của gen?

b) Số lượng từng loại nuclêôtit của gen?

c) Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại cần cung cấp để gen sao mã 5 lần? Biết rằng bộ ba đối mã của các phân tử tARN mang các axit amin tương ứng :

Alanin : XGA
Lizin : UUU
Prôlin : GGA
Serin : AGU
Lơxin : GAA
Xistein : AXA
Glixin : XXG
Pheninalanin : AAG

Bộ ba mở đầu mARN : AUG, bộ ba kết thúc : UGA.

Bài 881

Xét 1 cặp gen Aa của một cá thể F_1 tồn tại trên NST thường, mỗi alen đều dài 4080Å, gen a có T = 28%. Cặp gen đó tái sinh cho 4 cặp gen con môi trường tế bào đã cung cấp 2664 X.

a) Tìm số lượng nuclêôtit trong mỗi loại giao tử bình thường?

b) Cho F_1 tạp giao với nhau. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi hợp tử tạo ra ở F_2?

Bài 882

Khi tổng hợp một phân tử mARN gen phải đứt 3600 liên kết hiđrô. Môi trường nội bào đã cung cấp 155 G và 445X, gen đó sao mã không vượt quá 4 lần đã cần tới 1500 ribônuclêôtit loại U. Sau đó do nhu cầu cung cấp thêm prôtêin gen lại tiếp tục sao mã lại cần cung cấp thêm 2625 U.

a) Khối lượng của gen và số lượng từng loại nuclêôtit của gen?

b) Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại trên mỗi phân tử mARN?

c) Với giả thiết nêu trên mà số mã sao tạo ra tối đa, mỗi mã sao cho 5 ribôxôm trượt qua 1 lần thì môi trường cần phải điều đến bao nhiêu lượt tARN để giải mã?

d) Số lượng liên kết hóa trị được hình thành trên toàn bộ các mARN?

Bài 883

Theo dõi quá trình tổng hợp prôtêin do 1 gen quy định đã giải phóng ra 7620 phân tử nước do tạo ra các liên kết peptit.

a) Tính số lượng nuclêôtit của gen? Biết rằng gen sao mã 6 lần, mỗi mã sao có 5 ribôxôm cùng hoạt động 1 lần.

b) Tính vận tốc trượt của ribôxôm? Nếu cho rằng thời gian ribôxôm chuyển dịch hết mARN mất 25,6 giây.

c) Hỏi vào thời điểm chuỗi pôlipeptit đang được tổng hợp trên ribôxôm thứ nhất chứa 240 axit amin thì ribôxôm thứ ba đã trượt được một quãng đường dài bao nhiêu Å? Nếu cho rằng khoảng cách các ribôxôm bằng nhau. Thời gian để 5 ribôxôm trượt hết phân tử mARN là 28,4s.

d) Cũng vào thời điểm đó đã có bao nhiêu axit amin được liên kết vào chuỗi pôlipeptit đang được tổng hợp từ 5 ribôxôm trên 1 mARN?

Bài 884

Một gen có G = 30% và A = 600 nuclêôtit. Khi sao mã môi trường cung cấp 10% Ađênin, 15% Guanin. Trên mARN có một số ribôxôm trượt qua 1 lần với vận tốc bằng nhau. Khoảng cách thời gian giữa ribôxôm thứ nhất với ribôxôm thứ 4 là 2,4s. Tính từ lúc ribôxôm thứ nhất bắt đầu giải mã cho đến ribôxôm cuối cùng trượt qua khỏi mARN là 65,2s. Thời gian ribôxôm thứ nhất trượt hết phân tử mARN là 50s.

a) Số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen?

b) Số lượng từng loại ribônuclêôtit của phân tử mARN?

c) Khoảng cách trung bình giữa 2 ribôxôm kế tiếp nhau trên mARN?

d) Nếu khoảng cách giữa các ribôxôm bằng nhau. Xác định số lượng axit amin môi trường cần cung cấp cho toàn bộ quá trình giải mã.

e) Số lượng liên kết hiđrô được hình thành giữa các ribônuclêôtit của bản sao với các bộ ba đối mã trên các tARN để tổng hợp xong các prôtêin nói trên? Biết rằng bộ ba kết thúc trên bản sao mã là UGA.

Bài 885

Gen A có khối lượng phân tử bằng 1/2 khối lượng phân tử của gen B. Mạch thứ nhất của gen A có 100 Ađênin, 150 Timin. Khi gen A tổng hợp mARN đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp :

$$Um = 900 ; Gm = 1200 ; Xm = 1800.$$

Mạch thứ nhất của gen B có 200 Ađênin, mạch thứ 2 có 100 Ađênin. Gen B tổng hợp mARN đã đòi hỏi môi trường cung cấp :

$$Am = 1600 ; Um = 800 ; Gm = 4000$$

Các phân tử mARN được tổng hợp từ 2 gen đều giải mã. Trong quá trình đó có 18 ribôxôm trượt qua 1 lần. Tổng số các phân tử prôtêin được tổng hợp trên các phân tử mARN của cả 2 gen là 128. Các ribôxôm trượt với vận tốc như nhau và cách đều nhau trên các phân tử mARN. Thời gian ribôxôm cuối cùng trượt qua hết phân tử mARN của gen A là 29,9s, của B là 56,3s.

a) Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi mạch đơn của mỗi gen?

b) Tìm số lượng ribôxôm trượt trên mỗi mARN tạo ra từ mỗi gen?

c) Tính thời gian một ribôxôm trượt hết mỗi loại mARN?

d) Vận tốc trượt của ribôxôm?

e) Số lượng axit amin môi trường cần cung cấp cho các bản sao của cả 2 gen để tổng hợp prôtêin?

Bài 886

Một gen quy định cấu trúc của một pôlipeptit gồm 298 axit amin có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5}$.

a) Tính chiều dài của gen.

b) Tính số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao liên tiếp 5 lần.

c) Đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêôtit của gen nhưng làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 79,28\%$

* Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào và thuộc kiểu nào của đột biến gen?

* Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi như thế nào?

Bài 887

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 218 axit amin. Gen cấu trúc của nó chứa 1504 liên kết hiđrô. Sao mã để tạo một phân tử ARN thông tin (mARN) đã lấy từ môi trường nội bào 140 Uraxin và 170 Guanin. Quá trình giải mã cho phân tử mARN có 7 ribôxôm trượt qua không quay trở lại.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtit của gen và của từng mạch đơn trên gen đó.

b) Tính chiều dài của phân tử mARN và số liên kết peptit được hình thành trong quá trình tổng hợp prôtêin nêu trên.

c) Nếu gen trên tự nhân đôi liên tiếp 4 lần thì môi trường nội bào sẽ phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại?

d) Gen bị đột biến làm cho tổng số liên kết hiđrô trong gen đột biến chỉ còn 1502. Hỏi chuỗi pôlipeptit mà gen đột biến điều khiển tổng hợp có biến đổi không? Vì sao?

Bài 888

Cặp gen dị hợp mắt đỏ ở ruồi giấm cái tồn tại trên NST giới tính X đều dài 5100 Å, gen trội chứa 20% A. Khi sao mã môi trường cung cấp 10% Uraxin và 20% Guanin. Gen lặn chứa 15% Ađênin. Khi sao mã 1 lần môi trường cung cấp 120 đường ribôzơ để tạo nên các ribônuclêôtit loại Uraxin và 200 phân tử axit phôtphoric để tạo ra các ribônuclêôtit Guanin.

a) Tính tỉ lệ % và số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi alen?

b) Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi loại mARN được tổng hợp trên mỗi alen?

c) Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit trong các kiểu gen của cá thể đực và cá thể cái?

Bài 889

Một gen khi nhân đôi liên tiếp đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 45000 nuclêôtit trong đó có 13500 Timin. Mạch mã gốc của gen có 15% Xitôzin so với số nuclêôtit của mạch. Phân tử mARN sinh ra từ gen đó có Am = 20%.

a) Khối lượng và số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen?

b) Số lượng từng loại ribônuclêôtit của phân tử mARN?

c) Nếu trong toàn bộ quá trình giải mã, môi trường nội bào đã cung cấp 199600 axit amin thì mỗi gen sao mã mấy lần, trên mỗi mARN có bao nhiêu ribôxôm trượt qua? Cho rằng mỗi ribôxôm chỉ trượt một lần, số lượng ribôxôm trên mỗi mARN là như nhau, số lần sao mã của gen bằng nhau. Phân tử prôtêin hoàn chỉnh có số lượng axit amin trong giới hạn 298 đến 498.

Bài 890

Ở một cơ thể chứa một cặp gen dị hợp (Aa), mỗi gen đều có chiều dài bằng 0,51 micrômet. Gen A có số liên kết hiđrô là 3900, gen a có hiệu số giữa Ađênin với Guanin là 18% số nuclêôtit của gen. Do xử lí đột biến, cơ thể (Aa) đã tạo thành cơ thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

a) Tìm số lượng từng loại nuclêôtit của cơ thể tứ bội nói trên.

b) Tìm số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử được sinh ra từ cơ thể đó.

c) Viết sơ đồ và xác định tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình khi cơ thể trên tự thụ phấn.

Biết rằng gen A quy định cây cao trội hoàn toàn so với a quy định cây thấp, sự giảm phân diễn ra bình thường và tạo ra các giao tử lưỡng bội, các giao tử đều có khả năng thụ tinh.

Bài 891

Một gen dài 0,51µm, bị đột biến mất đi một đoạn gồm 2 mạch bằng nhau và bằng $\frac{1}{10}$ so với cả gen. Đoạn mất đi có A = $\frac{1}{4}$G. Đoạn còn lại có G = $\frac{1}{4}$A. Đoạn còn lại sao mã 2 lần đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 40% Uraxin so với cả đoạn và 20% Guanin so với 1 mạch khuôn. Để giải mã các ribônuclêôtit nói trên cần môi trường cung cấp 4490 axit amin.

a) Khi đoạn còn lại của gen nhân đôi tạo ra 4 đoạn mới đã không cần đến từng loại nuclêôtit tự do của môi trường nội bào so với gen khi chưa đột biến là bao nhiêu?

b) Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mARN được tổng hợp trên đoạn gen còn lại.

c) Số lượng ribôxôm trượt trên mỗi mARN của đoạn còn lại là bao nhiêu? Biết rằng mỗi ribôxôm chỉ trượt 1 lần trên mARN.

Bài 892

Một gen dài 0,51µm, có 3600 liên kết hiđrô. Gen này bị đột biến đụng chạm tới một cặp nuclêôtit.

a) Nếu sự đột biến làm cho số liên kết hiđrô thay đổi thì số lượng từng loại nuclêôtit của gen mới bằng bao nhiêu?

b) Nếu sự đột biến làm cho số liên kết hiđrô thay đổi thì số lượng từng loại nuclêôtit môi trường cần cung cấp bằng bao nhiêu để cho gen mới tái bản 4 lần?

c) Hiện tượng đột biến làm cho số liên kết hiđrô thay đổi đã làm thay đổi bao nhiêu axit amin trong phân tử prôtêin hoàn chỉnh so với prôtêin bình thường? Nếu cho rằng đột biến không xảy ra ở bộ ba mở đầu.

Bài 893

Số lượng liên kết hiđrô của gen và sản phẩm prôtêin thay đổi như thế nào trong các trường hợp đột biến sau :

– Mất 1 cặp nuclêôtit?

– Thêm 1 cặp nuclêôtit?

– Thay thế cặp nuclêôtit loại này bằng cặp nuclêôtit loại khác? Biết rằng vị trí đột biến xảy ra ở cặp nuclêôtit thứ 4 kể từ bộ ba mở đầu của gen.

Bài 894

Cặp gen BB tồn tại trên NST thường, mỗi gen đều dài 0,408μm, có A : G = 9 : 7. Do đột biến gen B biến đổi thành gen b, tạo nên cặp gen dị hợp Bb. Gen b có tỉ lệ A : G = 13 : 3 nhưng chiều dài gen không đổi.

a) Nếu chỉ xảy ra một kiểu đột biến thì đột biến đó thuộc loại đột biến gì?

b) Nếu cơ thể chứa cặp gen Bb tự thụ phấn, sự rối loạn phân bào xảy ra ở lần phân bào 1 của giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi hợp tử tạo thành ở đời con?

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 861

1. Số lượng nuclêôtit của gen :

$$\frac{72\times10^4}{300} = 2400 \text{ nuclêôtit.}$$

– Theo giả thiết và NTBS ta có hệ phương trình :

$$\begin{array}{l} + \begin{cases} A + G = 1200 \\ G - A = 380 \end{cases} \\ \hline \quad 2G = 1580 \end{array}$$

Suy ra : $G = X = \frac{1580}{2} = 790$ nuclêôtit

$A = T = 1200 - 790 = 410$ nuclêôtit

– Nếu gọi mạch gốc là mạch 1, mạch bổ sung là mạch đơn 2 theo NTBS ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại trên từng mạch đơn gen :

$T_1 = A_2 = 120$ nuclêôtit

$A_1 = T_2 = 410 - 120 = 290$ nuclêôtit

$$G_1 = X_2 = 320 \text{ nuclêôtit}$$

$$X_1 = G_2 = 790 - 320 = 470 \text{ nuclêôtit}$$

2. – Dựa vào NTBS từ mạch gốc của gen ta suy ra được số lượng mỗi loại ribônuclêôtit của phân tử mARN :

$$A_m = 120 \text{ ; } U_m = 290 \text{ ; } X_m = 320 \text{ ; } G_m = 470$$

– Chiều dài của phân tử mARN :

$$1Å \times 1200 \times 3{,}4 \text{ Å} = 4080 \text{ Å}$$

3. Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 prôtêin :

$$\frac{1200}{3} - 1 = 399 \text{ axit amin}$$

4. Cứ 1 lượt tARN đi vào ribôxôm sẽ có thêm 1 axit amin được gắn vào cuối pôlipeptit. Vậy số lượng axit amin cần cung cấp để tạo nên 1 prôtêin chính là bằng số lượt tARN được điều đến để tổng hợp prôtêin đó. Nghĩa là bằng 399 lượt. Suy ra số lượt tARN cần có để tạo nên 5 phân tử prôtêin

$$1 \text{ lượt} \times 399 \times 5 = 1995 \text{ lượt.}$$

Bài 862

1. Chiều dài của gen :

$$\frac{9.10^5}{300 \times 2} \times 3{,}4Å = 5100 \text{ Å}$$

2. Số lượng chu kì xoắn :

$$\frac{5100Å}{34Å} = 150 \text{ chu kì xoắn}$$

3. Số lượng liên kết hiđrô của gen :

– Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có A = T = 300 nuclêôtit mà tổng số nuclêôtit của gen :

$$\frac{9.10^5}{3.10^2} = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

Suy ra :

$$G = X = 1500 - 300 = 1200 \text{ nuclêôtit}$$

Mỗi cặp AT có 2 liên kết hiđrô, mỗi cặp GX có 3 liên kết hiđrô. Ta có số lượng liên kết hiđrô :

$$(300 \times 2) + (1200 \times 3) = 4200 \text{ liên kết}$$

4. Số lượng liên kết hóa trị của gen :

Liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit được hình thành trên mỗi mạch đơn gen. Cứ 2 nuclêôtit kế tiếp sẽ có 1 liên kết hóa trị. Như vậy liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit ít hơn số lượng nuclêôtit của gen là 2. Vậy ta có số liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit :

$$3000 - 2 = 2998 \text{ liên kết}$$

5. Nếu gen đó được cấu tạo bởi 3 loại nuclêôtit thì có 27 kiểu bộ ba sau :

- 1 kiểu bộ ba chứa 3 A : AAA
- 1 kiểu bộ ba chứa T : TTT
- 1 kiểu bộ ba chứa 3 G : GGG
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 A1T : AAT, TAA, ATA
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 T1A : TTA, ATT, TAT
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 A1G : AAG, GAA, AGA
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 G1A : GGA, AGG, GAG
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 T1G : TTG, GTT, TGT
- 3 kiểu bộ ba chứa 2 G1T : GGT, TGG, GTG
- 6 kiểu bộ ba chứa 1 A1T1G: ATG, TAG, GTA, TGA, AGT, GAT

Bài 863

1. - Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp nên prôtêin :

$$298 + 1 = 299 \text{ axit amin}$$

- Tổng số bộ ba mã sao trên mARN

$$299 + 1 = 300 \text{ bộ ba}$$

- Chiều dài của phân tử mARN :

$$1\text{Å} \times 300 \times 3 \times 3{,}4\text{Å} = 3060\text{Å}$$

2. Số lượng nuclêôtit của gen :

$$300 \times 3 \times 2 = 1800 \text{ nuclêôtit}$$

- Khối lượng phân tử của gen

$$1\text{d.v.C} \times 1800 \times 300 = 54.10^4 \text{ d.v.C}$$

3. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

Dựa vào giả thiết và theo NTBS ta thiết lập được hệ phương trình, giải hệ phương trình đó sẽ tìm được số lượng mỗi loại nuclêôtit :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 2300 \\ 2A + 2G = 1800 \end{cases}$$

$$G = X = 500 \text{ nuclêôtit}$$
$$T = A = 400 \text{ nuclêôtit}$$

Bài 864

1. Chiều dài của phân tử mARN

$$\frac{2399+1}{2}\times 3,4\text{Å} = 4080\text{ Å}$$

2. Dựa vào công thức xác định chiều dài gen tìm được số lượng ribônuclêôti. Từ đó xác định khối lượng phân tử mARN :

$$\frac{4080\text{Å}}{3,4\text{Å}}\times 300\text{ đ.v.C} = 36.10^4\text{đ.v.C}$$

Trong quá trình tổng hợp prôtêin bộ ba kết thúc không tham gia mã hóa axit amin. Suy ra số lượng tARN tới giải mã để tổng hợp nên 1 prôtêin :

$$1\text{ lượt}\times\frac{1200}{3} - 1 = 399\text{ lượt}$$

4. Dựa vào NTBS suy ra thành phần cấu tạo nên mARN gồm 2 loại ribônuclêôtit XG (chưa tính tới bộ ba kết thúc). Các bộ ba mã sao có thể cùng loại ribônuclêôtit hay khác loại ribônuclêôtit nên có 9 kiểu bộ ba mã sao trên mARN

1 kiểu bộ ba có thành phần 3 X : XXX
1 kiểu bộ ba có thành phần 3 G : GGG
3 kiểu ba có thành phần 2 X1A : XXG, GXX, XGX
3 kiểu ba có thành phần 2 G1X : GGX, XGG, GXG
1 kiểu bộ ba kết thúc : UAG

Bài 865

1. Khi tổng hợp prôtêin, cứ tạo được 1 liên kết peptit thì giải phóng 1 phân tử nước. Vậy số phân tử nước được giải phóng đúng bằng số lượng axit amin trong prôtêin hoàn chỉnh : 300 phân tử nước.

2. Khối lượng phân tử prôtêin :

$$1\text{ đ.v.C}\times 300\times 110 = 33000\text{ đ.v.C}$$

3. Số liên kết hóa trị trên phân tử mARN bằng tổng liên kết hóa trị trong mỗi ribônuclêôtit và giữa các ribônuclêôtit :

$$906 + 905 = 1811\text{ liên kết}$$

4. Số lượng liên kết hóa trị của gen :

$$1812 + 1811 = 3623\text{ liên kết}$$

– Dựa vào NTBS suy ra số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen

$$A = T = 200\text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 906 - 200 = 706\text{ nuclêôtit}$$

Suy ra số liên kết hiđrô của gen :

$$(200 \times 2) + (706 \times 3) = 2518 \text{ liên kết.}$$

Bài 866

1. Số liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit của gen ít hơn số nuclêôtit của gen là 2.

Vậy ta có số lượng nuclêôtit của gen :

$$2A + 2G = 2998 + 2 = 3000 \text{ nuclêôtit} \quad (1)$$

Mặt khác theo giả thiết ta lại có :

$$2A + 3G = 3600 \text{ nuclêôtit} \qquad (2)$$

Giải hệ phương trình sau sẽ xác định được số lượng từng loại nuclêôtit của gen :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$G = X = 600 \text{ nuclêôtit}$$

$$A = T = 900 \text{ nuclêôtit}$$

2. Chiều dài của gen :

$$L_G = 1\text{Å} \times \frac{3000}{2} \times 3{,}4 = 5100 \text{ Å}$$

3. Số lượng liên kết hóa trị của mARN.

– Số lượng liên kết hóa trị có trong các ribônuclêôtit :

1500 liên kết

– Số lượng liên kết hóa trị được tạo ra giữa các ribônuclêôtit :

1500 – 1 = 1499 liên kết

– Vậy tổng số liên kết hóa trị của 1 phân tử mARN

1500 + 1499 = 2999 liên kết

4. Số lượng axit amin có trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh

$$\frac{1500}{3} - 2 = 498 \text{ axit amin}$$

– Số lượng liên kết peptit được hình thành để tạo ra 1 prôtêin là :

498 liên kết

Bài 867

Theo giả thiết có :

2 axit amin Tirôzin, mỗi axit amin được mã hóa 2 bộ ba.

1 axit amin Phêninalanin được mã hóa bởi 2 bộ ba.

1 axit amin Lơxin được mã hóa bởi 4 bộ ba.

2 axit amin Valin, mỗi axit amin được mã hóa bởi 3 bộ ba.

Vậy số cách mã hóa trong mARN cho phân tử prôtêin trên :

$$(2)^2 \times 2 \times 4 \times (3)^2 = 288 \text{ cách}$$

Bài 868

1. – Số lượng nuclêôtit của gen :

$$150 \times 20 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Dựa vào giả thiết và NTBS, ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} T + G = 1500 \\ T - G = 300 \end{cases}$$

Giải phương trình trên bằng cách cộng hai vế với nhau ta có :

$$T = A = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 1500 - 900 = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi mạch đơn gen :

$$T_1 = A_2 = 400$$

$$A_1 = T_2 = 500$$

$$X_1 = G_2 = 600$$

Theo giả thiết khi tổng hợp mARN môi trường cung cấp Am = 1500 ribônuclêôtit. Vậy mạch gen tổng hợp ARN phải có T là ước số chung của 1500. Suy ra mạch đơn 2 của gen tổng hợp mARN. Theo NTBS ta có số lượng ri~~bônuclêôtit mỗi~~ loại của phân tử mARN.

$$Um = 400, Am = 500\ Xm = 600$$

2. Số lượng phân tử mARN :

Vì tất cả các mARN đều được tổng hợp từ mạch gốc của gen nên cấu trúc giống nhau, nên số lượng phân tử mARN được tổng hợp :

$$\frac{1500}{500} = 3 \text{ mARN}$$

Bài 869

1. Dựa vào nguyên tắc mã bộ ba, cấu trúc bộ ba mở đầu, bộ ba kết thúc ta có trình tự phân bố các ribônuclêôtit của phân tử mARN

AUG GUU XAX GXX XAX XGX AAA AGU UAA

2. Dựa vào nguyên tắc đối mã di truyền giữa bộ ba đối mã trên tARN với bộ ba mã sao trên mARN. Suy ra các bộ ba đối mã trên các tARN các axit amin :

tARN axit amin Formil Metiônin có bộ ba đối mã : UAX

tARN axit amin Histidin Metiônin có bộ ba đối mã : GUG

tARN axit amin Alanin Metiônin có bộ ba đối mã : XGG

tARN axit amin Arginin Metiônin có bộ ba đối mã : GXG

tARN axit amin Lizin Metiônin có bộ ba đối mã : UUU

tARN axit amin Serin Metiônin có bộ ba đối mã : UXA

tARN axit amin Valin Metiônin có bộ ba đối mã : XAA.

3. Dựa vào NTBS từ mạch mARN suy ra mạch gốc gen. Từ mạch gốc suy ra mạch bổ sung :

Mạch gốc : T A X X A A G T G X G G G T G G X G T T T T X A A T T
|| || ||| ||| || || ||| || ||| ||| ||| ||| ||| || ||| ||| ||| ||| || || || || ||| || || || ||
Mạch bổ sung : A T G G T T X A X G X X X A X X G X A A A A G T T A A

Bài 870

– Từ chiều dài gen ta có số lượng nuclêôtit trên mạch đơn gen :

$$\frac{2040\text{Å}}{3,4\text{Å}} = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng bộ ba trên mARN là $\frac{600}{3} = 200$, trong 200 bộ ba thì bộ ba kết thúc không mã hóa axit amin. Vậy số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 prôtêin :

$$200 - 1 = 199 \text{ axit amin}$$

Có 2 lượt ribôxôm trượt trên phân tử mARN sẽ tạo nên hai phân tử prôtêin. Vậy số lượng axit amin cần cung cấp :

$$199 \times 2 = 398 \text{ axit amin}$$

– Số lượng liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 1 prôtêin và nhiều prôtêin cùng loại trên khuôn mẫu của gen ;

Số lượng liên kết peptit được hình thành để tạo nên 1 prôtêin hoàn chỉnh bằng số axit amin cung cấp để tạo nên prôtêin đó trừ đi 1.

Bài 871

1. Dựa vào tỉ lệ các loại ribônuclêôtit suy ra % các loại :

$Am = 10\%$ $Um = 20\%$

$Gm = 30\%$ $Xm = 40\%$

Theo NTBS ta có % mỗi loại nuclêôtit trên mỗi mạch đơn gen (nếu gọi mạch 1 là mạch gốc)

$$Am = T_1 = A_2 = 10\%$$

$$Um = A_1 = T_2 = 20\%$$

$$Gm = X_1 = G_2 = 30\%$$

$$Xm = G_1 = X_2 = 40\%$$

Suy ra % mỗi loại nuclêôtit của gen :

$$A = T = \frac{10\% + 20\%}{2} = 15\%$$

$$G = X = \frac{30\% + 40\%}{2} = 35\%$$

2. Theo giả thiết Am = 150. Suy ra số lượng mỗi loại ribônuclêôtit :

Am = 150

Um = 300

Gm = 450

Xm = 600

Ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

A = T = 150 + 300 = 450 nuclêôtit

G = X = 450 + 600 = 1050 nuclêôtit

3. Khi gen sao mã 5 lần tạo ra 5 mARN, phần trăm mỗi loại ribônuclêôtit cần cung cấp trong tổng số ribônuclêôtit cung cấp đúng bằng phần trăm mỗi loại ribônuclêôtit trong phân tử mARN, nghĩa là bằng :

Am = 10% Um = 20%

Gm = 30% Xm = 40%

– Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại cần cung cấp để gen tổng hợp nên các mARN :

Am = 150 × 4 = 600 ribônuclêôtit

Um = 300 × 4 = 1200 ribônuclêôtit

Gm = 450 × 4 = 1800 ribônuclêôtit

Xm = 600 × 4 = 2400 ribônuclêôtit

Số lượng liên kết hóa trị được hình thành giữa các ribônuclêôtit trên các phân tử mARN :

(1500 - 1) × 4 = 5996 liên kết.

Bài 872

1. – Số lượng nuclêôtit của gen :

$$1 \times \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có % mỗi loại nuclêôtit :

G = X = 22%

A = T = 28%

– Suy ra số lượng mỗi loại nuclêôtit :

$$A = T = \frac{3000 \times 28}{100} = 840 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{3000 \times 22}{100} = 660 \text{ nuclêôtit}$$

– Áp dụng công thức tính số lượng nuclêôtit mỗi loại môi trường cung cấp ta xác định được :

$$A = T = (2^6 - 1) \times 840 = 52920 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^6 - 1) \times 660 = 41580 \text{ nuclêôtit}$$

2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới.

$$A = T = (2^6 - 2) \times 840 = 52080 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^6 - 2) \times 660 = 40920 \text{ nuclêôtit}$$

3. Liên kết hóa trị được hình thành giữa các nuclêôtit kế tiếp nhau trên từng mạch đơn của gen, cứ 2 nuclêôtit có 1 liên kết hóa trị, 3 nuclêôtit có 2 liên kết hóa trị...

Vậy số liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit bằng số nuclêôtit của gen trừ đi 2. Trong 2^k gen con tạo ra có 2 mạch đơn cũ vẫn giữ nguyên liên kết hóa trị. Vậy thực tế số gen con được hình thành, có liên kết hóa trị là $(2^k - 1)$. Suy ra số liên kết hóa trị được hình thành giữa các nuclêôtit sau các đợt nhân đôi của gen :

$$(2^6 - 1)(3000 - 2) = 188874 \text{ liên kết.}$$

4. Đợt thứ nhất nhân đôi tạo ra 2 gen con, có 1 gen mẹ bị phá hủy liên kết hiđrô. Đợt thứ 2 nhân đôi từ 2 gen con tạo ra 4 gen, có 2 gen bị phá hủy liên kết hiđrô. Vậy số gen con bị phá hủy liên kết hiđrô sau k đợt nhân đôi là $(2^k - 1)$. Mặt khác trong mỗi gen số liên kết hiđrô bằng 2A + 3G. Suy ra số liên kết hiđrô bị phá hủy sau k đợt nhân đôi để tạo ra các gen mới là :

$$(2^6 - 1)(840 \times 2 + 660 \times 3) =$$

$$3660 \times 63 = 230580 \text{ liên kết}$$

Bài 873

Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp prôtêin

$$\frac{4416,6}{3,4 \times 3} - 1 = 432 \text{ axit amin}$$

Suy ra số lượt tARN tới ribôxôm giải mã bằng 432 lượt.

Gọi số phân tử tARN tới ribôxôm giải mã là x. Theo giả thiết ta có :

$$\frac{2x}{100} \times 3 + \frac{4x}{100} \times 2 + \frac{94x}{100} = 432 \text{ phân tử}$$

Giải phương trình trên ta được x = 400.

Số lượng tARN tham gia giải mã 3 lần :

$$\frac{400}{100} \times 2 = 8 \text{ phân tử}$$

Số lượng tARN tham gia giải mã 2 lần :

$$\frac{400}{100} \times 400 = 16 \text{ phân tử}$$

Số lượng tARN tham gia giải mã 1 lần :

$$\frac{400}{100}\times(100-2-4)=376 \text{ phân tử}$$

Bài 874

1. A = T = 600 nuclêôtit, G = X = 150 nuclêôtit

   – Mạch gốc : $A_1 = 450, T_1 = 150, G_1 = 150, X_1 = 45$

   – Mạch bổ sung : $T_2 = 450, A_2 = 150, X_2 = 150, G_2 = 45$

2. $G_m = 45, X_m = 105, U_m = 450, A_m = 150$

3. Số lượng axit amin cung cấp : 9960 axit amin

4. Khoảng cách giữa các ribôxôm : 81,6Å

5. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp :

   A = T = 9000 nuclêôtit

   G = X = 2250 nuclêôtit

– Thời gian để 1 gen tổng hợp : 15 giây

– Thời gian thực hiện 4 đợt nhân đôi : 60 giây.

Bài 875

1. A = T = 1050 nuclêôtit, G = X = 450 nuclêôtit

2. $L_G = 5100$ Å, $P_G = 9.10^5$ đ.v.C

3. $G_m = 300, X_m = 150, A_m = 600, U_m = 450$

4. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cung cấp :

   A = T = 66150 nuclêôtit

   G = X = 28350 nuclêôtit

– Số liên kết hiđrô bị phá hủy : 217350 liên kết

– Số liên kết hóa trị hình thành : 188874 liên kết

5. Số lượng axit amin cung cấp : 479040 axit amin

Số lượng liên kết peptit trong các prôtêin hoàn chỉnh :

477120 liên kết.

Bài 876

1. Chiều dài mARN : 4620,6 Å

2. Số lượng ribôxôm trượt trên 2 phân tử mARN có 3 cặp nghiệm : (5 ; 5) . (8 ;2) ; (9 ; 1).

3. – Vận tốc trượt của ribôxôm : $v_t = 102$ Å/s

   – Thời gian tổng hợp xong 1 prôtêin : 45,3 giây.

Bài 877

1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại :

A = T = 1050 nuclêôtit, G = X = 450 nuclêôtit

2. Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại :

Um = 320 ribônuclêôtit; Gm = 210 ribônuclêôtit;

Am = 730 ribônuclêôtit; Xm = 240 ribônuclêôtit.

3. Tổng số liên kết hóa trị : 35976 liên kết

4. Số lượng axit amin cần cung cấp : 83832 axit amin

Số lượng axit amin có trong các prôtêin hoàn chỉnh : 83664 axit amin.

Bài 878

a) Số lượng các loại nuclêôtit cần cung cấp

– Số nuclêôtit của mỗi gen

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Gen thứ nhất

+ Theo giả thiết và nguyên tắc bổ sung, ta có

$$\left.\begin{array}{l} G + A = 50\% \\ G - A = 10\% \end{array}\right\} \rightarrow G = 30\% \text{ và } A = 20\%$$

+ Trong gen thứ nhất có

$$G = X = 30\%$$

$$A = T = 20\%$$

$$G = X = \frac{3000 \times 30}{100} = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$A = T = \frac{3000 \times 20}{100} = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Gen thứ hai

Theo giả thiết, suy ra trong gen thứ hai có

$$A = T = 1650 - 600 = 1050 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{3000}{2} - 1050 = 450 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng các loại nuclêôtit cần cung cấp

$$G = X = (900 + 450)(2^2 - 1) = 4050 \text{ nuclêôtit}$$

$$A = T = (600 + 1050)(2^2 - 1) = 4950 \text{ nuclêôtit}$$

b) Số lượng mỗi loại ribônuclêôtit trên mỗi phân tử mARN

– Mỗi phân tử mARN có số ribônuclêôtit là

$$\frac{3000}{2} = 1500 \text{ ribônuclêôtit}$$

– Theo giả thiết, trên phân tử mARN thứ hai có số X là

$X_m = \dfrac{1500 \times 40}{100} = 600 >$ G gen thứ hai → phân tử mARN thứ hai phải sao từ gen thứ nhất   phân tử mARN thứ nhất sao từ gen thứ hai.

– Số ribônuclêôtit từng loại trong mARN thứ nhất (sao từ gen thứ hai).

Theo giả thiết, ta có

$$U_m = 2G_m \rightarrow G_m = \frac{U_m}{2}$$

$$A_m - X_m = 300 \rightarrow X_m = A_m - 300$$

$$\rightarrow \quad G_m + X_m = \frac{U_m}{2} + A_m - 300$$

mà $\quad G_m + X_m = G_{gen} = 450$

và $\quad U_m = A_{gen} - A_m = 1050 - A_m$

Do đó, ta có : $\quad 450 = \dfrac{1050 - A_m}{2} + A_m - 300$

$$A_m = 900 + 600 - 1050 = 450 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$U_m = 1050 - 450 = 600 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$G_m = \frac{600}{2} = 300 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$X_m = 450 - 300 = 150 \text{ ribônuclêôtit}$$

Vậy trên mARN thứ nhất có :

$A_m = 450$ ribônuclêôtit

$U_m = 600$ ribônuclêôtit

$G_m = 300$ ribônuclêôtit

$X_m = 150$ ribônuclêôtit

– Trong mARN thứ hai : (sao từ gen một)

$$X_m = \frac{1500 \times 40}{100} = 600 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$G_m = 900 - 600 = 300 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$U_m = \frac{1500 \times 30}{100} = 450 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$A_m = 600 - 450 = 150 \text{ ribônuclêôtit}$$

c) Số ribôxôm

Gọi số lần sao của gen 1 là x

Gọi số lần sao của gen 2 là y

(x và y nguyên dương)

Theo giả thiết, suy ra :

$$450x + 600y = 2550$$

$$\frac{450}{150}x + \frac{600}{150}y = \frac{2550}{150}$$

$$3x + 4y = 17$$

$$y = \frac{17-3x}{4}$$

Lập bảng xác định kết quả :

x	1	2	3	4	5
y	//	//	2	//	//

Vậy : gen 1 sao mã 3 lần, gen 2 sao mã 2 lần.

– Số axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 phân tử prôtêin là :

$$\frac{1500}{3} - 1 = 499 \text{ axit amin}$$

– Số phân tử prôtêin được tổng hợp :

14970 : 499 = 30 phân tử

– Số phân tử mARN của 2 gen sao ra :

3 + 2 = 5 mARN

– Số ribôxôm tham gia giải mã trên 1 phân tử mARN có :

30 : 5 = 6 ribôxôm

Bài 879

1. Xác định số lượng và tỉ lệ % từng loại nuclêôtit

Ta có tổng số $N_{gen} = \frac{4080Å}{3,4} \times 2 = 2400$ nuclêôtit

Theo đề bài

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 2880 \\ 2A + 2G = 2400 \end{cases}$$

$$G = 480 \rightarrow A = 720$$

Vậy số lượng : G = X = 480 nuclêôtit

A = T = 720 nuclêôtit

Tỉ lệ % : $G = X = \frac{480}{2400} = 20\%$

$A = T = \frac{720}{2400} = 30\%$

2. Tổng số ribônuclêôtit mà môi trường cần cung cấp

– Số lượng ribônuclêôtit của 1 ARN thông tin

2400 : 2 = 1200 ribônuclêôtit

– Tổng số ribônuclêôtit sẽ là

1200 × 5 = 6000 ribônuclêôtit

3. Số ribôxôm hoạt động trên 1 ARN thông tin

– Thời gian để 1 ribôxôm trượt hết 1 phân tử ARN thông tin

4080Å : 102 Å/giây = 40 giây

– Khoảng cách thời gian giữa ribôxôm đầu và cuối cùng

49,6 giây - 40 giây = 9.6 giây

– Số khoảng cách giữa các ribôxôm là :

9,6 giây : 1,2 giây = 8 khoảng cách

– Vậy số ribôxôm là :

8 + 1 = 9 ribôxôm

Bài 880

1. Chiều dài gen : 1958,4 Å

2. Số lượng mỗi loại nuclêôtit

A = T = 319 nuclêôtit , G = X = 257 nuclêôtit

3. Số lượng mỗi loại ribônuclêôtit cung cấp :

Am = 410 ribônuclêôtit, Um = 1185 ribônuclêôtit

Xm = 875 ribônuclêôtit, Gm = 410 ribônuclêôtit

Bài 881

1. Số lượng nuclêôtit trong mỗi loại giao tử :

+ Giao tử A : G = X = 360 nuclêôtit, T = A = 840 nuclêôtit,

+ Giao tử a : G = X = 528 nuclêôtit, T = A = 672 nuclêôtit.

2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử :

Hợp tử AA : A = T = 1680 nuclêôtit,
G = X = 720 nuclêôtit.

Hợp tử Aa : A = T = 1512 nuclêôtit,
G = X = 888 nuclêôtit.

Hợp tử aa : A = T = 1344 nuclêôtit,
G = X = 1056 nuclêôtit

Bài 882

1. - Khối lượng phân tử : 9.10^5 đ.v.C
   - Số lượng nuclêôtit mỗi loại :

     A = T = 900 ; G = X = 600

2. Số lượng mỗi loại ribônuclêôtit

   Gm = 155 ribônuclêôtit. Xm = 445 ribônuclêôtit.

   Am = 525 ribônuclêôtit. Um = 375 ribônuclêôtit.

3. Số lượt tARN được điều đến để giải mã : 27445 lượt

4. Số liên kết hóa trị : 32989 liên kết

Bài 883

1. Số lượng nuclêôtit của gen : 1536 nuclêôtit.
2. Vận tốc trượt của ribôxôm : 102 Å/s
3. Quãng đường ribôxôm thứ 3 đi được : 2305,2 Å
4. Số lượng axit amin : 1130 axit amin.

Bài 884

1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

   A = T = 600 nuclêôtit, G = X = 900 nuclêôtit.

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit :

   Am = 150 ribônuclêôtit, Um = 450 ribônuclêôtit,

   Gm = 225 ribônuclêôtit, Xm = 675 ribônuclêôtit.

3. Khoảng cách trung bình giữa 2 ribôxôm : 81,6 Å
4. Số lượng axit amin cung cấp : 9980 axit amin
5. Số liên kết hiđrô được hình thành : 77860 liên kết

Bài 885

1. Số nuclêôtit mỗi loại trên mỗi gen :

- Gen A : $T_1 = A_2 = 150$ nuclêôtit,

  $A_1 = T_2 = 100$ nuclêôtit,

  $G_1 = X_2 = 200$ nuclêôtit,

  $X_1 = G_2 = 300$ nuclêôtit.

- Gen B : $A_1 = T_2 = 200$ nuclêôtit,

  $T_1 = A_2 = 100$ nuclêôtit,

  $G_1 = X_2 = 500$ nuclêôtit,

  $X_1 = G_2 = 700$ nuclêôtit.

2. Số lượng ribôxôm trượt trên :

mARN gen A : 8 ribôxôm,
mARN gen B : 10 ribôxôm.

3. Thời gian ribôxôm trượt hết :

mARN của gen A : 25 giây
mARN của gen B : 50 giây

4. Vận tốc trượt của ribôxôm : 102 Å/s

5. Số lượng axit amin cung cấp : 51872 axit amin

Bài 886

1. Tính chiều của gen

Số lượng nuclêôtit của gen :

$$(298 + 2).\ 3 \times 2 = 1800 \text{ nuclêôtit}$$

Chiều dài của gen : $\frac{1800}{2} \times 3{,}4 = 3060$ Å

2. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen

Theo giả thiết : $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{A}{G} = 0{,}8$ suy ra $A = 0{,}8G$

Ta có : $A + G = \frac{1800}{2} = 900 \rightarrow 0{,}8G + G = 900$

$$1{,}8G = 900$$

$$G = X = 500 \text{ nuclêôtit},$$

$$T = A = 900 - 500 = 400 \text{ nuclêôtit.}$$

Số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp :

$$A = T = (2^5 - 1) \times 400 = 12.400 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^5 - 1) \times 500 = 15.500 \text{ nuclêôtit}$$

3. a) Đột biến gen làm cho tỉ lệ $\frac{A}{G}$ giảm từ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} = 80\%$ xuống còn 74,25%. Vì số lượng nuclêôtit trong gen không thay đổi nên suy ra số nuclêôtit loại A giảm bằng số nuclêôtit loại G tăng lên.

Gọi x là số nuclêôtit loại A giảm đi do đột biến, ta có phương trình :

$$\frac{A - x}{G + x} = \frac{400 - x}{500 + x} = 79{,}28\% = 0{,}7928$$

$$400 - x = (500 + x) \times 0{,}7928x$$

$$400 - x = 396{,}4 + 0{,}7928x$$

$$3{,}6 = 0{,}7928x + x = 1{,}7928x$$

$$x = 2$$

Như vậy, đột biến làm thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – X. Đây là đột biến gen kiểu thay thế một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

b) Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi

– Gen chưa đột biến có

$$2A + 3G = (2 \times 400) + (3 \times 500) = 2300 \text{ liên kết}$$

– Gen đột biến có

$$2A + 3G = (2 \times 398) + (3 \times 502) = 2302 \text{ liên kết}$$

Vậy gen đột biến nhiều hơn gen ban đầu 2 liên kết hiđrô

Bài 887

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit của gen

$$(218 + 2)3 \times 2 = 1320 \text{ nuclêôtit}$$

+ Dựa vào giả thiết và theo nguyên tắc bổ sung, ta có hệ phương trình để xác định số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 1504 \\ 2a + 2G = 1320 \end{cases}$$

$$X = G = 184 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 476 \text{ nuclêôtit}$$

+ Gọi mạch 1 của gen là mạch gốc dựa vào giả thiết và theo NTBS, ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi mạch

$$Um = A_1 = T_2 = 140 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$T_1 = A_2 = 476 - 140 = 336 \text{ nuclêôtit}$$

$$G_m = X_1 = G_2 = 170 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$G_1 = X_2 = 184 - 170 = 14 \text{ nuclêôtit}$$

2. Chiều dài phân tử mARN và số liên kết peptit

+ Chiều dài của phân tử mARN :

$$(184 + 476) \times 3,4 = 2244 \text{ Å}$$

+ Số lượng axit amin cần cung cấp để tạo ra 1 prôtêin :

$$\frac{660}{3} - 1 = 219 \text{ axit amin}$$

+ Số liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 1 prôtêin :

$$219 - 1 = 218 \text{ liên kết}$$

+ Tổng hợp liên kết peptit được hình thành khi tổng hợp 7 prôtêin :

$$218 \times 7 = 1526 \text{ liên kết}$$

3. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp cho gen nhân đôi liên tiếp 4 lần

$$A = T = (2^4 - 1) \times 476 = 7140 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^4 - 1) \times 184 = 2760 \text{ nuclêôtit}$$

4. Khi gen đột biến, số liên kết hiđrô trong gen là 1502 giảm đi so với trước là 2 liên kết hiđrô. Điều đó chứng tỏ cấu trúc gen có thay đổi, dẫn đến cấu trúc chuỗi pôlipeptit có biến đổi. Tùy thuộc vào loại đột biến và vị trí xảy ra đột biến mà mức độ thay đổi khác nhau.

Ví dụ :

+ Nếu mất 1 cặp AT ở vị trí đầu của gen thì cấu trúc gen thay đổi nhiều, làm cho sản phẩm prôtêin thay đổi toàn bộ.

Nếu mất 1 cặp AT ở vị trí cuối thì chỉ làm thay đổi bộ ba kết thúc.

+ Nếu thay thế 2 cặp GX bằng 2 cặp AT thì gen đột biến chỉ thay đổi 1 bộ ba và sản phẩm prôtêin chỉ thay đổi 1 axit amin.

Bài 888

1. – Gọi cặp gen đó là Dd

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại :

Gen D :	A = T = 600 nuclêôtit,	G = X = 900 nuclêôtit.
Gen d :	A = T = 450 nuclêôtit,	G = X = 1050 nuclêôtit.
Gen D :	A = T = 20%,	G = X = 30%.
Gen d :	A = T = 15%,	G = X = 35%.

2. Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của mỗi mARN :

mARN của gen D :

Um = 150 ; Am = 450 ; Gm = 300 ; Xm = 600

mARN của gen d :

Um = 120 ; Am = 330 ; Gm = 200 ; Xm = 850

3. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử

– X^DX^D : A = T = 1200 nuclêôtit, G = X = 1800 nuclêôtit.

– X^DX^d : A = T = 1050 nuclêôtit, G = X = 1950 nuclêôtit.

– X^dX^d : A = T = 900 nuclêôtit, G = X = 2100 nuclêôtit.

– X^DY : A = T = 600 nuclêôtit, G = X = 900 nuclêôtit.

– X^dY : A = T = 450 nuclêôtit, G = X = 1050 nuclêôtit.

Bài 889

1. – Khối lượng gen : 9.10^5 đ.v.C.

– Số lượng nuclêôtit :

A = T = 900 nuclêôtit,
G = X = 600 nuclêôtit.

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit :

Am = 300 ribônuclêôtit, Um = 600 ribônuclêôtit,
Gm = 225 ribônuclêôtit, Xm = 375 ribônuclêôtit.

3. – Mỗi gen sao mã 1 lần thì mỗi phân tử mARN có 25 ribôxôm trượt qua.

– Mỗi gen sao mã 5 lần thì mỗi mARN có 5 ribôxôm trượt qua.

Bài 890

1. Số lượng từng loại nuclêôtit của cơ thể tứ bội

+ Số lượng nuclêôtit của mỗi gen :

$$\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

+ Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 3900 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$X = G = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 1500 - 900 = 600 \text{ nuclêôtit}$$

+ Theo giả thiết ta có hệ phương trình để xác định % mỗi loại nuclêôtit của gen a :

$$+\begin{cases} A + G = 50\% \\ A - G = 18\% \end{cases}$$

$$X = G = 34\%$$

$$T = A = 50\% - 34\% = 16\%$$

Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a :

$$A = T = \frac{3000}{100} \times 34 = 1020 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{3000}{100} \times 16 = 480 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của cơ thể AAaa :

$$A = T = (600 \times 2) + (1020 \times 2) = 3240 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (480 \times 2) = 2760 \text{ nuclêôtit}$$

2. Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử

+ Cơ thể có kiểu gen AAaa khi giảm phân cho 3 loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 4Aa : 1aa.

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong từng loại giao tử :

* Giao tử AA :

$$A = T = 600 \times 2 = 1200 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 900 \times 2 = 1800 \text{ nuclêôtit}$$

* Giao tử Aa :

$$A = T = 600 + 1020 = 1620 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 900 + 480 = 1380 \text{ nuclêôtit}$$

* Giao tử aa :

$$A = T = 1020 \times 2 = 2040 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 480 \times 2 = 960 \text{ nuclêôtit}$$

3. Khi cho cơ thể có kiểu gen : AAaa tự thụ phấn ta có sơ đồ lai :

P : AAaa × AAaa
Cây cao Cây cao

G_P : 1AA : 4Aa : 1aa ↓ 1AA : 4Aa : 1aa

F_1 :

♂ ♀	1AA	4Aa	1aa
1AA	1AAAA	4AAAa	1AAaa
4Aa	4AAAa	16AAaa	4Aaaa
1aa	1AAaa	4Aaaa	1aaaa

KG (5) : 1AAAA : 8 AAAa : 18 AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

KH (2) : 35 cây cao : 1 cây thấp.

Bài 891

1. + Số lượng nuclêôtit của gen khi chưa đột biến :

$$\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit của đoạn mất đi :

$$\frac{3000}{10} = 300 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên đoạn mất đi :

$$A = \frac{1}{4}G \rightarrow G = 4A$$

Ta có : $4A + A = 150$

$5A = 150$

$$A = T = \frac{150}{5} = 30 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 30 \times 4 = 120 \text{ nuclêôtit}$$

+ Khi mất đoạn còn lại nhân đôi thành 4 đoạn mới thì số lượng mỗi loại nuclôtit không cần đến :

$$A = T = (2^2 - 1)\,30 = 90 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^2 - 1)\,120 = 360 \text{ nuclêôtit}$$

2. + Số lượng nuclêôtit trên đoạn còn lại :

3000 nuclêôtit – 300 nuclêôtit = 2700 nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên đoạn còn lại :

$$G = \frac{1}{4}A \rightarrow A = 4G$$

Ta có : $4G + G = 1350$

$$G = X = \frac{1350}{5} = 270 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 270 \times 4 = 1080 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng Uraxin cần khi sao mã 2 lần :

$$\frac{2700 \times 40}{100} = 1080 \text{ ribônuclêôtit}$$

+ Số lượng Uraxin có trong 1 mARN :

$$\frac{1080}{2} = 540 \text{ ribônuclêôtit}$$

+ Số lượng Guanin cần khi sao mã 2 lần :

$$\frac{1350 \times 20}{100} = 270 \text{ ribônuclêôtit}$$

+ Số lượng Guanin có trong 1 mARN

$$\frac{270}{2} = 135 \text{ ribônuclêôtit}$$

+ Theo NTBS ta có :

$$A = Um + Am$$

$$Am = 1080 - 540 = 540 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$A = Gm + Xm$$

$$Xm = 270 - 135 = 135 \text{ ribônuclêôtit}$$

3. Số lượng axit amin cần cung cấp để tạo ra 1 prôtêin trên khuôn mẫu của đoạn gen còn lại :

$$\frac{1350}{3} - 1 = 449 \text{ axit amin}$$

– Số lượng phân tử prôtêin được tổng hợp trên 2 mARN

$$\frac{4490}{449} = 10 \text{ prôtêin}$$

– Gọi số ribôxôm trượt trên mARN thứ nhất là x và trên mARN thứ 2 là y (với điều kiện x, y nguyên và dương). Ta có x + y = 10

Giải phương trình vô định trên bằng cách lập bảng biến thiên

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Vậy ta có 9 cặp nghiệm đều phù hợp với giả thiết đã cho.

Bài 892

1. – Số lượng nuclêôtit của gen khi chưa đột biến :

$$1\ N \times \frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen khi chưa đột biến :

$$\begin{cases} 2A + 3G = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$G = X = 600$ nuclêôtit

$A = T = 900$ nuclêôtit.

– Giả thiết đột biến đụng chạm tới 1 cặp nuclêôtit số lượng liên kết hiđrô thay đổi nên có 3 khả năng :

+ Khả năng 1 : mất 1 cặp AT hoặc mất 1 cặp GX. Nếu mất 1 cặp AT thì số lượng mỗi loại nuclêôtit có gen đột biến bằng :

$A = T = 899$ nuclêôtit

$G = X = 600$ nuclêôtit.

Nếu mất 1 cặp GX thì số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen đột biến bằng :

$A = T = 900$ nuclêôtit

$G = X = 599$ nuclêôtit.

+ Khả năng 2 : thêm 1 cặp GX hoặc thêm 1 cặp AT. Nếu thêm 1 cặp GX thì số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen đột biến bằng :

$A = T = 900$ nuclêôtit

$G = X = 601$ nuclêôtit.

Nếu thêm 1 cặp AT thì số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen đột biến bằng :

$A = T = 901$ nuclêôtit

$G = X = 600$ nuclêôtit.

Khả năng 3 : Thay thế 1 cặp AT bằng 1 cặp GX và ngược lại.

Nếu thay thế 1 cặp AT bằng 1 cặp GX thì số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến bằng :

$A = T = 899$ nuclêôtit

$G = X = 601$ nuclêôtit.

Nếu thay thế 1 cặp GX bằng 1 cặp AT thì số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen đột biến bằng :

$A = T = 901$ nuclêôtit

$G = X = 599$ nuclêôtit.

2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp cho gen đột biến tái bản 4 lần :

Khả năng 1 :

+ Mất 1 cặp AT : $A = T = 899 = 13485$ nuclêôtit

$G = X = 600 = 9000$ nuclêôtit

+ Mất 1 cặp GX : $A = T = 900 = 13500$ nuclêôtit

$G = X = 599 = 8985$ nuclêôtit

Khả năng 2 :

+ Thêm 1 cặp GX :

A = T = 900 = 13500 nuclêôtit

G = X = 601 = 9015 nuclêôtit

+ Thêm 1 cặp AT :

A = T = 901 = 13515 nuclêôtit

G = X = 600 = 9000 nuclêôtit

Khả năng 3 :

+ Thay thế cặp AT bằng cặp GX :

A = T = 899 = 13485 nuclêôtit

G = X = 601 = 9015 nuclêôtit

+ Thay thế cặp GX bằng cặp AT :

A = T = 901 = 13515 nuclêôtit

G = X = 599 = 8985 nuclêôtit

3. Hậu quả thay đổi axit amin trong phân tử prôtêin gen đột biến :

Khả năng 1 : Trình tự phân bố các nuclêôtit, thành phần các nuclêôtit, các bộ ba gen thay đổi → sản phẩm prôtêin thay đổi.

Khả năng 2 : Trình tự phân bố các nuclêôtit và thành phần các nuclêôtit của các bộ ba thay đổi → sản phẩm prôtêin thay đổi.

Khả năng 3 : Chỉ thay đổi cấu trúc một bộ ba, nên bộ ba đó mã hóa axit amin khác trước thì sản phẩm prôtêin thay đổi 1 axit amin.

Bài 893

a) Mất 1 cặp nuclêôtit : Nếu mất cặp AT thì số liên kết hiđrô giảm đi 2, mất cặp GX thì số liên kết hiđrô giảm đi 3 so với gen ban đầu. Cấu trúc các bộ ba của gen cấu trúc thay đổi, nếu các bộ ba mới tạo thành mã hóa axit amin khác trước thì sản phẩm prôtêin thay đổi về thành phần, trình tự phân bố.

b) Thêm 1 cặp nuclêôtit : Nếu thêm cặp GX thì thêm 3 liên kết hiđrô, nếu thêm cặp AT thì thêm 2 liên kết hiđrô so với gen bình thường. Cấu trúc các bộ ba thay đổi, sản phẩm prôtêin thay đổi.

c) Thay thế cặp nuclêôtit này bằng cặp nuclêôtit khác : Nếu thay cặp AT bằng cặp GX gen đột biến nhiều hơn 1 liên kết hiđrô, nếu thay cặp GX bằng cặp AT gen đột biến ít hơn 1 liên kết hiđrô so với gen bình thường. Sản phẩm prôtêin đổi mới 1 axit amin với điều kiện bộ ba mới tạo thành mã hóa axit amin khác trước.

Bài 894

1. Số lượng nuclêôtit không đổi, nhưng thay đổi về thành phần nuclêôtit, mà chỉ xảy ra ở 1 kiểu đột biến, thì đột biến nói trên thuộc loại đột biến thay thế một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

2. Số lượng nuclêôtit trên gen B

$$\frac{0,408 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi gen :

$$\text{gen B : }\begin{cases} A + G = 1200 & (1) \\ \dfrac{A}{G} = \dfrac{9}{7} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) suy ra :

G = X = 525 nuclêôtit

T = A = 675 nuclêôtit

$$\text{gen b : }\begin{cases} A + G = 1200 & (1) \\ \dfrac{A}{G} = \dfrac{13}{3} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) ta có :

G = X = 225 nuclêôtit

T = A = 975 nuclêôtit

– Nếu rối loạn ở lần phân bào 1 ta có loại giao tử đực được tạo ra từ cơ thể chứa cặp gen Bb là Bb, O (ở đây không xác định được tỉ lệ các loại đột biến). Ta có các kiểu gen tạo ra ở đời con.

P : Bb × Bb

G_P Bb,O ↓ B,b

KG (4) : BBb : Bbb : BO : bO

Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử :

– Hợp tử BBb :

A = T = (675 × 2) + 975 = 2325 nuclêôtit

G = X = (525 × 2) + 225 = 1275 nuclêôtit

– Hợp tử Bbb :

A = T = 675 + (975 × 2) = 2625 nuclêôtit

G = X = 525 + (225 × 2) = 975 nuclêôtit

– Hợp tử BO :

A = T = 675 nuclêôtit

G = X = 525 nuclêôtit

– Hợp tử bO :

A = T = 995 nuclêôtit

G = X = 225 nuclêôtit

Chương III

CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

I. BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 895

Loài A và loài B thuộc một chi. Loài A có bộ NST : $2n = 24$, loài B : $2n = 20$.

a) Nếu thành phần gen và hàm lượng ADN trên 2 bộ NST giống nhau. Tìm nguyên nhân và cơ chế dẫn đến sự khác nhau ở 2 bộ NST đó?

b) Nếu loài B có thành phần gen, hàm lượng ADN ít hơn loài A. Tìm nguyên nhân và cơ chế dẫn đến sự khác nhau ở 2 bộ NST đó?

Bài 896

Ở lúa (Onyza sativa) trống $2n = 24$. Số lượng NST kép trong tế bào của các tế bào ứng vào thời điểm tập trung trên mặt xích đạo ít hơn số lượng NST đơn của các tế bào cùng đang phân li về 2 cực của tế bào là 1200. Còn tổng số NST có trong 2 nhóm tế bào đó bằng 2640.

a) Tìm số lượng tế bào con của từng nhóm ứng vào các thời điểm nói trên trong nguyên phân?

b) Số lượng tế bào con được tạo ra khi 2 nhóm tế bào nói trên kết thúc nguyên phân?

Bài 897

Một tế bào sinh dục sơ khai đực của thỏ ($2n = 44$) nguyên phân 6 đợt liên tiếp tạo ra các tế bào sinh dục con, các tế bào này trải qua vùng sinh trưởng, bước vào vùng chín giảm phân cho các tinh trùng.

a) Tìm số lượng các NST đơn mới tương đương cần cung cấp cho một tế bào sinh dục sơ khai nói trên trải qua vùng sinh sản, chuyển qua vùng chín để tạo ra tinh trùng?

b) Số lượng NST có nguyên liệu mới hoàn toàn cung cấp cho tế bào nói trên trải qua vùng sinh sản và kết thúc vùng chín?

Bài 898

Một tế bào sinh dục của ngô ($2n = 20$) trải qua 10 đợt nguyên phân liên tiếp tại vùng sinh sản. Các tế bào con sinh ra chuyển qua vùng sinh trưởng và đều bước vào vùng chín.

a) Xác định số lượng thoi tơ vô sắc được hình thành ở vùng sinh sản và vùng chín?

b) Số loại giao tử được hình thành? Nếu biết rằng có 1 cặp NST mà 2 NST đơn có cấu trúc giống nhau. Không có trao đổi đoạn và đột biến.

Bài 899

Một gen có chiều dài 0,51 µm và có 3600 liên kết hiđrô. Phân tử mARN được tổng hợp từ gen nói trên có hiệu số giữa Uraxin và Ađênin là 150 ribônuclêôtit và có tỉ lệ giữa Guanin với Xitôzin bằng 2/3.

a) Xác định tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen.

b) Xác định tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribônuclêôtit của phân tử mARN.

Bài 900

Một tế bào sinh dục chứa cặp NST tương đồng có thành phần gen trên NST theo thứ tự : NST có nguồn gốc từ bố ABC NST có nguồn gốc từ mẹ abc. Nếu giảm phân rối loạn xảy ra trên cặp NST đó ở lần phân bào I hoặc ở lần phân bào II.

a) Tìm số loại giao tử tạo ra, cho rằng các NST khác giảm phân bình thường.

b) Các loại giao tử này kết hợp với các loại giao tử bình thường. Cho biết các kiểu hợp tử xuất hiện trong loài?

Bài 901

Ở thỏ, bộ NST 2n = 44 NST

a) Tìm số loại giao tử, số kiểu hợp tử tạo thành khác nhau về nguồn gốc NST? Nếu không có trao đổi đoạn và không có đột biến, mỗi NST đơn trong mỗi cặp NST đều có cấu trúc khác nhau.

b) Tìm số loại giao tử, số loại hợp tử tạo thành khác nhau về nguồn gốc NST nếu có 3 cặp NST mà mỗi NST đơn trong mỗi cặp có cấu trúc hoàn toàn giống nhau?

c) Tìm số loại giao tử tạo ra khi có 4 cặp NST tương đồng mà mỗi cặp NST có trao đổi đoạn tại một điểm.

Bài 902

Bộ NST ở ruồi giấm là 2n = 8.

a) Tìm số loại giao tử chứa 2 NST có nguồn gốc từ bên ruồi giấm ông?

b) Tìm số loại trứng chứa 3 NST từ bên ruồi giấm bà?

c) Số kiểu hợp tử hình thành ở ruồi giấm con chứa 2 NST từ bên ruồi giấm ông, 3 NST từ bên ruồi giấm bà?

d) Nếu trong quá trình phát sinh trứng có 1 cặp NST trao đổi đoạn tại 1 điểm, 2 cặp NST khác trao đổi đoạn tại 2 điểm không cùng lúc. Ở cá thể đực không xảy ra trao đổi đoạn, cấu trúc của mỗi NST đơn trong từng cặp NST khác nhau. Xác định số loại tinh trùng? Số loại trứng? Số kiểu hợp tử hình thành?

Bài 903

Bộ NST của loài được kí hiệu như sau : A đồng dạng với a, B đồng dạng với b, C đồng dạng với c (mỗi chữ cái ứng với 1 NST đơn) viết kí hiệu bộ NST của loài ở các kì :

a) Của phân bào nguyên phân?

b) Của phân bào giảm phân? Nếu không có trao đổi đoạn và đột biến.

Bài 904

Trên 2 cánh của NST số 1 hình chữ V ở ruồi giấm (*Drosophila melanogaster*) có 8 đoạn NST được đánh dấu từ a đến h. Khi nghiên cứu 4 nòi sau thuộc cùng một giống.

Nòi 1 : có thứ tự các đoạn NST : AHBDCFEG

Nòi 2 : có thứ tự các đoạn NST : AEDCFBHG

Nòi 3 : có thứ tự các đoạn NST : AHBDGEFC

Nòi 4 : có thứ tự các đoạn NST : AEFCDBHG

Cho biết nòi nọ xuất phát từ nòi kia do xuất hiện một đột biến cấu trúc NST.

a) Cho biết các đột biến trên thuộc loại nào? Nguyên nhân và cơ chế tạo nên các đột biến đó?

b) Hướng tiến hóa của các nòi?

Bài 905

Xác định tỉ lệ của loại giao tử tạo ra từ :

a) Các tế bào sinh dục tứ bội :

AAAA ; AAAa
AAaa ; Aaaa

b) Các tế bào sinh dục dị bội thể :

AAA ; aaa
Aaa ; AAa

Bài 906

Một tế bào sinh dục chứa hai cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Mỗi alen của cặp Aa dài 5100Å và mỗi alen của cặp Bb dài 4080Å. Gen trội A và B đều có 20% Ađênin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa hai cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng? Tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa hai cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết các sơ đồ lai cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Bài 907

Một tế bào sinh dục sơ khai của gà (2n = 78). Sau một số đợt nguyên phân liên tiếp, môi trường tế bào đã cung cấp 19812 NST có nguyên liệu mới hoàn toàn. Các tế bào con đều trở thành tế bào sinh trứng, giảm phân cho trứng. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 25%, của tinh trùng 3,125%. Mỗi trứng thụ tinh với 1 tinh trùng tạo ra 1 hợp tử lưỡng bội bình thường.

a) Tìm số hợp tử hình thành?

b) Số lượng tế bào sinh tinh trùng và sinh trứng cần thiết cho quá trình thụ tinh?

c) Số đợt nguyên phân của tế bào sinh dục cái?

d) Nếu trong quá trình phát sinh tinh trùng có 1 cặp NST trao đổi đoạn 1 chỗ, 1 cặp NST khác trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc. Tìm số loại giao tử tạo ra ở gà trống, gà mái? Số kiểu hợp tử hình thành?

Bài 908

Một cặp gen dị hợp Bb nằm trên 1 cặp NST tương đồng. Mỗi alen đều dài 5100Å. Gen B có 900A, gen b có 1200G.

a) Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen?

b) Khi tế bào bước vào kì giữa của lần phân chia thứ nhất của phân bào giảm phân số lượng từng loại nuclêôtit của các gen trong tế bào là bao nhiêu? tổng số liên kết hiđrô có trong các gen đó?

c) Khi kết thúc giảm phân lần thứ nhất, số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi tế bào con bằng bao nhiêu?

d) Khi tế bào hoàn thành giảm phân, số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử bình thường bằng bao nhiêu?

Bài 909

Một tế bào sinh dục chứa 2 cặp gen dị hợp tử. Cặp gen dị thứ nhất Aa mỗi alen đều dài 5100Å. Cặp gen dị hợp tử thứ 2 : Bb mỗi alen đều dài 4080Å. Gen trội A, B đều có A = 20%. Mỗi gen lặn của cả 2 cặp gen đều có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

a) Sự giảm phân bình thường của tế bào sinh dục nói trên thì có khả năng tạo nên bao nhiêu loại tinh trùng? Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong các loại tinh trùng?

b) Khi tiến hành phép lai giữa các cơ thể chứa 2 cặp gen trên với nhau. Viết các sơ đồ xác định sự xuất hiện các loại hợp tử? Tìm số lượng mỗi loại nuclêôtit có trong mỗi hợp tử?

Bài 910

Tổng số tế bào sinh tinh trùng và sinh trứng của 1 loài bằng 320. Tổng số NST đơn trong các tinh trùng tạo ra nhiều hơn các NST đơn trong các trứng là 18240. Các trứng tạo ra đều được thụ tinh. Một trứng thụ tinh với một tinh trùng tạo ra 1 hợp tử lưỡng bội bình thường. Khi không có trao đổi đoạn và không có đột biến loài đó tạo nên 2^{19} loại trứng.

a) Nếu các tế bào sinh tinh trùng và sinh trứng đều được tạo ra từ 1 tế bào sinh dục sơ khai đực và từ 1 tế bào sinh dục sơ khai cái thì mỗi loại tế bào đã trải qua mấy đợt nguyên phân.

b) Tìm hiệu suất thụ tinh của tinh trùng?

c) Số lượng NST đơn mới tương đương mà môi trường cung cấp cho mỗi tế bào sinh dục sơ khai cái để tạo trứng.

Bài 911

Một nhóm tế bào sinh dục đực sơ khai chứa 720 NST đơn, các tế bào này đều nguyên phân liên tiếp một số đợt bằng nhau. Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào bằng số lượng NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài. Các tế bào tạo ra đều trở thành tế bào sinh tinh trùng giảm phân cho các tinh trùng bình thường. Hiệu suất thụ tinh các tinh trùng 10% khi giao phối với cá thể cái đã tạo nên các hợp tử với tổng số NST đơn 4608 lúc chưa nhân đôi. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Cứ một trứng thụ tinh với 1 tinh trùng hình thành một hợp tử.

a) Tìm bộ NST lưỡng bội của loài. Loài đó là loài nào? Vì sao? Cho biết những thuận lợi của loài đó trong nghiên cứu di truyền.

b) Số lượng tế bào sinh dục sơ khai đực và số lượng tế bào sinh tinh trùng?

c) Để hoàn tất quá trình thụ tinh cần có bao nhiêu tế bào sinh trứng? Bao nhiêu tế bào sinh dục sơ khai cái chưa bước vào vùng chín? Nếu cho rằng các tế bào sinh dục sơ khai đều có số đợt nguyên phân bằng nhau.

Bài 912

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 NST đơn. Các tế bào sinh con ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa NST giới tính Y.

a) Xác định số NST đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

b) Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra ở các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp NST tương đồng đều gồm hai NST có cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn tại một điểm xảy ra ở 2 cặp NST thường và sự đột biến dị bội thể xảy ra ở lần giảm phân I của cặp NST giới tính. Khả năng cá thể cái có thể tạo ra bao nhiêu loại trứng?

c) Nếu cho cá thể này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu kiểu hợp tử? Biết rằng cá thể đực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài 913

10 tế bào sinh dục của 1 cơ thể nguyên phân liên tiếp một số đợt đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu để tạo ra 2480 NST đơn mới tương đương. Các tế bào con đều chuyển qua vùng sinh trưởng bước vào vùng chín, giảm phân tạo nên các giao tử, môi trường tế bào đã cung cấp thêm nguyên liệu tạo nên 2560 NST đơn. Hiệu suất thụ tinh của giao tử 10% nên đã tạo ra 128 hợp tử lưỡng bội bình thường.

a) Bộ NST lưỡng bội của loài?

b) Những nghiên cứu về các qui luật di truyền được phát hiện trên đối tượng này?

c) Xác định giới tính của cơ thể tạo nên các giao tử trên?

d) Các hợp tử được chia thành 2 nhóm A và B có số lượng bằng nhau. Mỗi hợp tử trong nhóm A có số đợt nguyên phân gấp 2 lần số đợt nguyên phân trong nhóm B. Các hợp tử trong mỗi nhóm có số đợt nguyên phân bằng nhau. Tổng số NST đơn có trong toàn bộ các tế bào con sinh ra từ 2 nhóm bằng 10240 NST đơn lúc chưa nhân đôi. Tìm số đợt nguyên phân của mỗi hợp tử trong mỗi nhóm tế bào?

e) Giả sử trên mỗi cặp NST thường tồn tại 2 cặp gen không alen, trên NST giới tính X chứa 1 gen, gen này không có trên Y. Tìm số kiểu gen có thể có ở mỗi giới tính của loài?

Bài 914

Xét 2 cặp NST thường trong tế bào. Trên mỗi cặp NST chứa 2 cặp gen có kí hiệu như sau : $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$, giả thiết không có hiện tượng đột biến.

a) Khi không có trao đổi đoạn trong giảm phân. Viết thành phần gen trong các loại giao tử?

b) Khi có trao đổi ở cặp NST có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$. Viết thành phần gen trong các loại giao tử?

c) Nếu có trao đổi đoạn 1 chỗ trên cả 2 cặp NST. Viết thành phần gen trong các loại giao tử?

Bài 915

Một tế bào sinh dục 2n của 1 loài nguyên phân liên tiếp một số đợt, môi trường tế bào cung cấp nguyên liệu để hình thành nên 9690 NST đơn mới tương đương. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối giảm phân bình thường cho các tinh trùng trong đó có 512 tinh trùng mang Y.

a) Tìm bộ NST 2n của loài?

b) Số đợt nguyên phân của tế bào sinh dục? Số lượng thoi tơ vô sắc được hình thành trong các đợt nguyên phân?

c) Để tạo ra 5 hợp tử, với hiệu suất thụ tinh của trứng là 50% thì có bao nhiêu crômatit trong các tế bào sinh trứng vào thời điểm các tế bào bắt đầu thực hiện sự giảm phân?

d) Trong các tế bào sinh trứng, 2 NST đơn trong mỗi cặp tương đồng đều có cấu trúc khác nhau. Sự trao đổi đoạn 1 chỗ xảy ra trên 1 cặp NST, sự trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc xảy ra trên 3 cặp NST. Tìm số loại trứng có thể được hình thành? Khi thụ tinh với các loại tinh trùng bình thường không xảy ra các trường hợp trao đổi đoạn nói trên đã tạo nên bao nhiêu loại hợp tử?

Bài 916

Xét hai cặp gen dị hợp tử đều tồn tại trên một cặp NST tương đồng. Cặp gen thứ nhất mỗi alen đều dài 4080Å, cặp gen thứ 2 có số lượng nuclêôtit bằng 1200. Cặp gen thứ nhất có gen A chứa 20% Ađênin, cặp gen thứ 2 có gen B chứa 15% Ađenin. Mỗi gen lặn tương phản có số lượng mỗi loại nuclêôtit bằng nhau. 1000 tế bào sinh dục có kiểu gen nói trên giảm phân bình thường tạo nên 1000 giao tử, thấy xuất hiện 100 giao tử mà mỗi giao tử đều có 1020 Guanin.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi gen?

b) Số lượng từng loại nuclêôtit trong các giao tử thuộc mỗi loại sinh ra từ 1000 tế bào sinh dục nói trên?

Bài 917

Do đột biến nên có những cơ thể có bộ NST giới tính là XO hoặc XXY. Cũng do đột biến, có người có 2 gen lặn nằm trên NST giới tính X và được biểu hiện thành bệnh mù màu.

a) Một cặp vợ chồng, cả hai có kiểu hình bình thường, họ sinh được một đứa con gái XO, biểu hiện bệnh mù màu. Hãy giải thích và viết sơ đồ lai.

b) Một phụ nữ biểu hiện bệnh mù màu, kết hôn với một người có kiểu hình bình thường, họ sinh được một con trai. Nếu đứa con trai này có NST giới tính là XXY, không có biểu hiện hoặc có biểu hiện bệnh mù màu. Hãy giải thích và viết sơ đồ lai.

Bài 918

Giả thiết NST thứ nhất chứa 6 gen, NST thứ 2 chứa 4 gen. Các gen trên mỗi NST sắp xếp kế tiếp nhau làm thành một phân tử ADN. Mỗi gen đều dài 5100Å phân tử ADN. Ở NST thứ nhất có A = 30%, phân tử ADN có trong NST thứ 2 có A = 15%. Do đột biến cấu trúc NST mỗi phân tử ADN đã đứt 1 đoạn dài bằng nhau và chuyển đoạn cho nhau để trở thành 2 phân tử ADN mới. Phân tử ADN mới mà phần lớn vật chất di truyền có nguồn gốc từ NST thứ nhất đó có số lượng liên kết hiđrô của loại cặp nuclêôtit AT giảm đi 2100 so với số liên kết hiđrô của nuclêôtit đó trong phân tử ADN ở NST thứ nhất khi chưa có đột biến.

a) Chiều dài mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến?

b) Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến?

c) Số lượng mỗi loại nuclêôtit của mỗi phân tử ADN mới hình thành sau đột biến?

d) Một tế bào chứa 2 NST mang đột biến nói trên nguyên phân liên tiếp 4 đợt. Môi trường tế bào đã cung cấp thêm mỗi loại nuclêôtit là bao nhiêu?

Bài 919

Phân tử $mARN_1$ sinh ra từ gen A có 15% Uraxin và 30% Guanin phân tử $mARN_2$ sinh ra từ gen B có 10% Uraxin và 30% Guanin. Gen A có 30% Guanin, gen B có 35% Xitozen. Thời gian hoàn thành xong việc tổng hợp 1 prôtêin trên $mARN_1$ mất 50 giây, trên $mARN_2$ mất 20 giây, vận tốc trượt của ribôxôm đều bằng 102Å/giây.

Do đột biến 2 gen gắn vào nhau tạo thành 1 gen D. Các bộ ba trên gen D đều mã hóa axit amin (trừ bộ ba kết thúc).

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi gen A, B, D.

b) Số lượng từng loại ribônuclêôtit của $mARN_1$, $mARN_2$?

c) Khi gen D sao mã 5 lần, mỗi mã sao cho 5 ribôxôm trượt qua 1 lần. Tính số lượng axit amin cần cung cấp cho các bản mã sao của gen D tổng hợp prôtêin?

Bài 920

Một cặp gen dị hợp, mỗi alen đều dài 5100Å. Gen A có 20% Ađênin, gen a có 15% Guanin.

Đột biến dị bội tạo ra tế bào có kiểu gen Aaa.

a) Tìm số lượng mỗi loại nuclêôtit của kiểu gen?

b) Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi loại giao tử tạo ra kiểu gen đó?

c) Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình khi cho cơ thể có kiểu gen trên tự thụ phấn. Biết rằng A quy định hạt đỏ, a quy định hạt trắng.

Bài 921

Một NST chứa 1 phân tử ADN dài 36720Å bị đột biến mất đi 1 đoạn. Đoạn mất đi có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{1}{2}$. Do hiện tượng mất đoạn nên khi tổng hợp prôtêin người ta thấy giảm đi 180 lượt phân tử tARN tham gia vào quá trình tổng hợp prôtêin so với trước.

a) Đoạn ADN còn lại có bao nhiêu nuclêôtit?

b) Nếu đoạn còn lại tự nhân đôi 3 lần thì số lượng từng loại nuclêôtit lấy từ môi trường nội bào đã giảm đi so với trước là bao nhiêu?

c) Giả thiết rằng đoạn phân tử ADN còn lại tạo nên 10 gen cấu trúc. Tìm số lượng axit amin môi trường cần cung cấp để mỗi gen làm khuôn tổng hợp nên 1 prôtêin?

Bài 922

Xét 2 cặp NST. Cặp NST tương đồng thứ nhất NST có nguồn gốc từ bố chứa các gen ABCD : NST thứ 2 có nguồn gốc từ mẹ chứa các gen abcd. Cặp NST tương đồng thứ 2, NST có nguồn gốc từ bố chứa các gen EFGHI, NST có nguồn gốc từ mẹ chứa các gen efghi. Sự giảm phân tế bào sinh dục chứa 2 cặp NST nói trên xảy ra các trường hợp sau :

Trường hợp 1. Thấy xuất hiện 1 loại tinh trùng có kí hiệu thành phần gen trên NST ACBD, EFGHI. Hiện tượng gì đã xảy ra? Nếu trật tự gen trên các NST khác không đổi thì khả năng còn tạo ra những loại giao tử nào?

Trường hợp 2 : Thấy xuất hiện 1 loại tinh trùng có kí hiệu thành phần gen trên NST : BCD, efghi. Hiện tượng gì đã xảy ra? Nếu trật tự gen trên các NST khác không đổi, tìm các loại giao tử còn lại?

Trường hợp 3 : Thấy xuất hiện 1 loại tinh trùng có kí hiệu thành phần gen trên NST : abcdcd, EFGHI. Hiện tượng gì đã xảy ra? Nếu trật tự gen trên các NST khác không đổi ; tìm các loại giao tử còn lại?

Trường hợp 4 : Thấy xuất hiện 1 loại giao tử có kí hiệu thành phần gen trên NST : EFCD, ABGHI. Hiện tượng gì đã xảy ra? Nếu trật tự gen trên các NST khác không đổi, tìm các loại giao tử còn lại?

Bài 923

Xét 3 cặp NST tương đồng của người : cặp NST 21 chứa 1 cặp gen dị hợp, cặp NST 22 chứa hai cặp gen dị hợp. Cặp NST 23 chứa 1 cặp gen đồng hợp tử.

a) Xác định kiểu gen có trên 3 cặp NST nói trên?

b) Khi giảm phân bình thường, thành phần gen trong mỗi loại giao tử sinh ra từ các kiểu gen nói trên như thế nào?

c) Khi giảm phân có hiện tượng đột biến dị bội cặp 23 xảy ra ở lần phân bào 1. Thành phần gen trong mỗi loại giao tử không bình thường sinh ra từ kiểu gen nói trên có thể viết như thế nào?

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 895

1. Loài B ít hơn loài A 4 NST, thành phần gen hàm lượng ADN không đổi. Chứng tỏ có hiện tượng dính nhau của các NST tương đồng làm cho số lượng NST của loài B giảm đi so với loài A. Hiện tượng này xảy ra do tác nhân lí hóa gây đột biến, hoặc gây rối loạn quá trình trao đổi chất của tế bào.

2. Nếu loài B có thành phần gen, hàm lượng ADN ít hơn loài A thì chắc chắn rằng có mấy trường hợp sau xảy ra :

- Do loài B bị đột biến mất đi 4 NST
- Do loài B vừa mất đoạn NST vừa mất đi 4 NST.

Bài 896

1. Gọi số lượng NST kép trong nhóm tế bào 1 là x, số lượng NST đơn trong nhóm tế bào 2 là y. Theo giả thiết ta có hệ phương trình.

$$\begin{cases} x + y = 2640 \\ y - x = 1200 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta có :

$y = 1920$ NST đơn

$x = 720$ NST kép.

2. Nhóm tế bào 1 NST đang tập trung trên mặt phẳng xích đạo chứng tỏ chúng đang ở kì giữa của nguyên phân :

– Ta có số lượng tế bào đang bước vào kì giữa :

$720 : 24 = 30$ tế bào

– Nhóm tế bào mà các NST đang phân li về 2 cực tế bào là ở kì sau, suy ra số lượng tế bào con :

$1920 : 48 = 40$ tế bào

3. Số lượng tế bào con tạo ra từ 2 nhóm tế bào trên khi kết thúc nguyên phân :

$40 \times 2 + 30 \times 2 = 140$ tế bào

Bài 897

1. – Số lượng NST đơn mới tương đương cần cung cấp ở vùng sinh sản :

$(2^6 - 1) \times 44 = 2772$ NST

– Số lượng NST đơn mới tương đương cần cung cấp cho vùng chín :

$2^6 \times 44 = 2816$ NST

– Tổng số NST đơn cung cấp cho cả 2 vùng :

$2772 + 2816 = 5588$ NST

2. – Số lượng NST đơn cần cung cấp có nguyên liệu mới hoàn toàn cho vùng sinh sản :

$$(2^6 - 2) \times 44 = 2728 \text{ NST}$$

Ở vùng chín có $(2^k - 2) \times 2n$ NST đơn mới hoàn toàn trải qua giảm phân và có $2 \times 2n$ NST mà mỗi NST có 1 mạch đơn ADN cũ và 1 mạch đơn ADN mới. Ở vùng chím NST nhân đôi có 1 lần. Vậy số lượng NST đơn có nguyên liệu mới hoàn toàn tạo ra ở vùng chín bằng $(2^k - 2) \times 2n + 2n = (2^k - 1) \times 2n$ thay giá trị k = 6 đợt, 2n = 44 NST

Ta có : $(2^6 - 1)44 = 2728$ NST

Suy ra số lượng NST có nguyên liệu mới hoàn toàn tạo ra ở cả 2 vùng :

$$1364 \times 2 = 2728 \text{ NST}$$

Bài 898

1. Số thoi tơ vô sắc hình thành ở vùng sinh sản.

$$2^{10} - 1 = 1023 \text{ thoi tơ.}$$

– Số thoi tơ vô sắc hình thành ở vùng chín của 2^{10} tế bào sinh dục :

$$2^{10} \times 3 = 3072 \text{ thoi tơ}$$

– Tổng số thoi tơ vô sắc hình thành ở cả 2 vùng :

$$1023 + 3072 = 4095 \text{ thoi tơ.}$$

2. 1 cặp NST có cấu trúc NST đơn giống nhau chỉ tạo ra 1 loại giao tử. 9 cặp NST còn lại mỗi cặp cho 2 loại giao tử. Vậy số loại giao tử tạo ra : $2^{10-1} = 512$ loại giao tử.

Bài 899

1. + Số lượng nuclêôtit của gen : $\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000$ nuclêôtit.

+ Dựa vào giả thiết và theo NST ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen :

$$2A + 3G = 3600$$

$$\underline{2A + 2G = 3000}$$

$$X = G = 600 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 1500 - 600 = 900 \text{ nuclêôtit}$$

+ Suy ra % mỗi loại nuclêôtit :

$$A = T = 30\%$$

$$G = X = 20\%$$

2. + Theo giả thiết : $\frac{G_m}{X_m} = \frac{2}{3} \rightarrow X_m = \frac{3G_m}{2}$

mà $G_m + X_m = 600$ vậy : $G_m + \frac{3G_m}{2} = 600$

$$5G_m = 1200$$

$$G_m = 240 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$X_m = 600 - 240 = 360 \text{ ribônuclêôtit}$$

+ Theo giả thiết : $U_m - A_m = 150$

mà $U_m + A_m = 900$

Vậy $U_m = \frac{1050}{2} = 525$ ribônuclêôtit

$A_m = 525 - 150 = 375$ ribônuclêôtit

+ Kết quả : $G_m = 240 \rightarrow$ $G_m = 16\%$

$X_m = 360 \rightarrow$ $X_m = 24\%$

$U_m = 525 \rightarrow$ $G_m = 35\%$

$A_m = 375 \rightarrow$ $A_m = 25\%$

Bài 900

1. Số loại giao tử tạo ra khi có rối loạn phân bào giảm phân.

a) Xảy ra ở lần phân bào I :

Ở kì I cặp NST tương đồng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo, do dây tơ vô sắc bị cắt (hoặc không được hình thành) nên kết thúc kì cuối I, tạo nên 2 tế bào : 1 tế bào chứa trọn cặp NST tương đồng kép (gồm 4 crômatit thuộc 2 nguồn gốc), 1 tế bào khác không chứa cặp NST này, 2 tế bào này trải qua giảm phân 2 tạo nên 2 loại giao tử : 1 loại chứa cặp NST ABC, abc ; 1 loại không chứa NST của cặp này.

b) Xảy ra ở lần phân bào II

Lần phân bào I bình thường tạo nên 2 tế bào con có bộ NST đơn ở trạng thái kép : một tế bào ABC, ABC, một tế bào abc, abc.

b1) Nếu rối loạn phân bào ở tế bào : ABC, ABC thì 2 tế bào nói trên tạo 3 loại giao tử :

+ ABC, ABC

+ abc

+ Không chứa NST của cặp NST đó.

b2) Nếu rối loạn ở tế bào abc, abc tạo nên 3 loại giao tử sau :

+ abc, abc

+ ABC

+ Không chứa NST nào của cặp NST đó.

b3) Nếu rối loạn cả hai tế bào, tạo nên 3 loại giao tử sau :

+ ABC, ABC

+ abc, abc

+ Không chứa NST nào của cặp NST đó.

2. Tế bào sinh dục giảm phân bình thường tạo nên 2 loại giao tử : ABC và abc.

Nếu các loại giao tử không bình thường trong mỗi trường hợp trên kết hợp với giao tử bình thường ta có sơ đồ sau (ở mỗi sơ đồ không đề cập tới tỉ lệ xuất hiện vì không biết tần số đột biến nên sơ đồ chỉ có ý nghĩa xác định các kiểu tổ hợp mang đột biến xuất hiện ở đời sau).

a) Với trường hợp a

GT ĐB GT BT	$\underline{ABC}, \underline{abc}$	O
$\underline{ABC}$	$\begin{array}{c\|c\|c} A & A & a \\ B & B & b \\ C & C & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|} A \\ B \\ C \end{array}$
$\underline{abc}$	$\begin{array}{c\|c\|c\|} A & a & a \\ B & b & b \\ C & c & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|} a \\ b \\ c \end{array}$

(Có 4 kiểu hợp tử)

b) Với trường hợp b_1

GT ĐB GT BT	$\underline{ABC}, \underline{ABC}$	$\underline{abc}$	O
$\underline{ABC}$	$\begin{array}{c\|c\|c\|} A & A & A \\ B & B & B \\ C & C & C \end{array}$	$\begin{array}{c\|c\|} A & a \\ B & b \\ C & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|} A \\ B \\ C \end{array}$
$\underline{abc}$	$\begin{array}{c\|c\|c\|} A & A & a \\ B & B & b \\ C & C & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|c\|} a & a \\ b & b \\ c & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|} a \\ b \\ c \end{array}$

(có 6 kiểu hợp tử)

c) Với trường hợp b_2

GT ĐB' GT BT	$\underline{abc}, \underline{abc}$	$\underline{ABC}$	O
$\underline{ABC}$	$\begin{array}{c\|c\|c\|} A & a & a \\ B & b & b \\ C & c & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|c\|} A & A \\ B & B \\ C & C \end{array}$	$\begin{array}{c\|} A \\ B \\ C \end{array}$
$\underline{abc}$	$\begin{array}{c\|c\|c\|} a & a & a \\ b & b & b \\ c & c & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|c\|} A & a \\ B & b \\ C & c \end{array}$	$\begin{array}{c\|} a \\ b \\ c \end{array}$

(có 6 kiểu hợp tử)

d) Với trường hợp b_3

GT ĐB' / GT BT	ABC, ABC	abc, abc	O
ABC	A| A| A| B| B| B| C| C| C|	A| a| a| B| b| b| C| c| c|	A| B| C|
abc	A| A| a| B| B| b| C| C| c|	a| a| a| b| b| b| c| c| c|	a| b| c|

(có 6 kiểu hợp tử)

Bài 901

1. Số loại tinh trùng, hoặc số loại trứng : 2^{22}. Số kiểu hợp tử là tích số số loại tinh trùng và số loại trứng : $2^{22} \times 2^{22} = 2^{44}$.

2. Ba cặp NST mà mỗi NST trong mỗi cặp có cấu trúc giống nhau thì 3 cặp này chỉ tạo ra 1 loại giao tử. Vậy số loại giao tử (tinh trùng hoặc trứng : 2^{29}. Suy ra số kiểu hợp tử :

$2^{19} \times 2^{19} = 2^{38}$ (với điều kiện giả thiết tồn tại ở 2 giới tính).

3. Áp dụng công thức tính số loại giao tử có trao đổi đoạn một điểm (10), thay giá trị n và i vào ta có :

Số loại giao tử : $2^{22+4} = 2^{26}$. Nếu thỏ bố, thỏ mẹ đều có hiện tượng trao đổi đoạn giống nhau ta có :

Số loại hợp tử : $2^{24} \times 2^{26} = 2^{52}$

Bài 902

1. Ta có số loại tinh trùng :

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{1\times2\times3\times4}{1\times2\times1\times2} = 6 \text{ loại}$$

2. Ta có số loại trứng :

$$C_4^3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = 4 \text{ loại.}$$

3. Số kiểu hợp tử hình thành ở ruồi giấm con chứa 2 NST từ bên ruồi giấm ông 3 NST từ ruồi giấm bà :

$6 \times 4 = 24$ kiểu hợp tử

4. Số kiểu giao tử tạo ra ở ruồi giấm đực : 2^4

– Số loại trứng tạo ra ở ruồi giấm cái :

+ Có 1 cặp NST không trao đổi đoạn cho 2 loại giao tử.

+ 1 cặp NST trao đổi đoạn 1 chỗ tạo 4 loại giao tử.

+ 2 cặp trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc tạo ra :

$6 \times 6 = 36$ loại giao tử

Vậy số loại trứng được tạo ra trong trường hợp này là :

$2 \times 4 \times 36 = 288$ loại

Số kiểu hợp tử hình thành :

$288 \times 16 = 4608$ kiểu hợp tử

Bài 903

1. Trong phân bào nguyên phân

– Ở đầu kì trung gian NST ở trạng thái riêng rẽ có kí hiệu :

AaBbCc

– Kì trước mỗi NST nhân đôi thành 2 crômatit dính với nhau ở tâm động tạo nên NST kép có kí hiệu :

AA + aa + BB + bb + CC + cc

– Kì giữa mỗi NST kép co rút ngắn lại cực đại có dạng điển hình, tập trung trên mặt phẳng xích đạo. Vậy số lượng giống kì trước.

– Kì sau mỗi crômatit trong NST kép tách nhau qua tâm động, di chuyển về 2 cực tế bào.

– Kì cuối tạo 2 tế bào con, mỗi tế bào có bộ NST AaBbCc.

2. Trong phân bào giảm phân

– Đầu kì trung gian NST tháo xoắn cực đại bộ NST có kí hiệu : AaBbCc cuối kì trung gian NST nhân đôi.

– Kì trước I : mỗi cặp NST tương đồng đã nhân đôi thành 1 cặp tương đồng kép, nên bộ NST ở kì này có kí hiệu : AAaa BBbb CCcc

– Kì giữa I : bộ NST giống kì trước I nhưng chỉ khác kích thước ngắn hơn, tập trung trên mặt phẳng xích đạo.

– Kì sau I : mỗi NST đơn ở trạng thái kép trong mỗi cặp NST tương đồng phân li về 2 cực tế bào.

– Kì cuối I : tạo 2 tế bào con, có nguồn gốc NST khác nhau do sắp xếp NST ở kì giữa I.

Xét chung trong loài ở kì giữa I, có 4 kiểu sắp xếp NST tạo nên 8 loại tế bào khác nhau về nguồn gốc NST.

+ AABBCC ; aabbcc.

+ aaBBCC ; AAbbcc.

+ AAbbCC ; aaBBcc.

+ AABBcc ; aabbCC.

– Kì trước II : giống kì cuối I về số lượng và nguồn gốc NST trong mỗi tế bào.

– Kì giữa II : giống kì trước II, nhưng NST trong mỗi tế bào tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc.

– Kì sau II : các crômatit của mỗi NST đơn ở trạng thái kép tách nhau qua tâm động, lúc này bắt đầu tháo xoắn để đi về 2 cực tế bào.

– Kì cuối II : tạo ra 8 loại tế bào chứa nguồn gốc NST khác nhau :

+ ABC ; abc.

+ aBC ; Abc.

+ AbC ; aBc.

+ ABc ; abC.

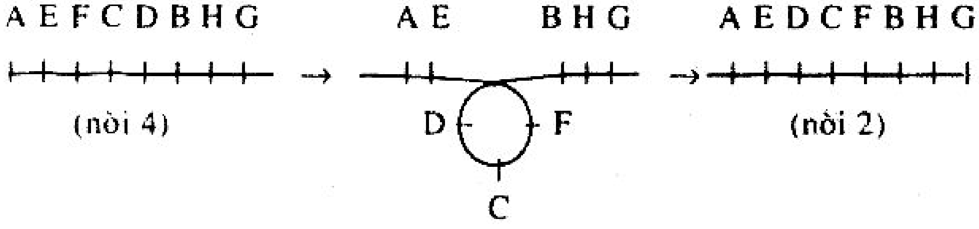
Bài 904

1. Loại đột biến, nguyên nhân và cơ chế

Dựa vào nội dung các kiểu đột biến sẽ xác định được đây là đột biến cấu trúc NST thuộc kiểu đột biến đảo đoạn NST xảy ra trong quá trình phân bào, do 1 đoạn NST đứt ra rồi quay lại 180^0 và gắn trở lại vào NST.

Nguyên nhân : do tác nhân lí hóa của môi trường ngoài hoặc do rối loạn quá trình sinh lí, hóa sinh trong tế bào làm rối loạn quá trình hình thành NST.

Cơ chế : trong quá trình phân bào NST xoắn lại, khi giãn ra không tháo xoắn mà đứt gảy chỗ xoắn làm thay đổi vị trí các đoạn NST. Ví dụ, từ nòi 4 có thể đột biến thành nòi 2 theo sơ đồ sau :



2. Hướng tiến hóa của các nòi

+ Nếu nòi 1 : AHBDCFEG là nòi xuất phát thì do đảo đoạn CFEG sẽ tạo thành nòi 3. Do đảo đoạn. HBDCFG : sẽ tạo ra nòi 4.

+ Nếu nòi 4 là nòi xuất phát thì : do đảo đoạn FCD sẽ tạo thành nòi 2.

Tuy nhiên cần hiểu rằng hiện tượng đảo đoạn nòi 3 sẽ tạo ra nòi 1. Hiện tượng đảo đoạn nòi 4 sẽ tạo thành nòi 1. Hiện tượng đảo đoạn nòi 2 sẽ tạo thành nòi 4.

Như vậy nếu nòi 1 xuất phát thì hướng tiến hóa có thể :

2 ← 4 ← 1 → 3

Nếu nòi 2 là nòi xuất phát thì hướng tiến hóa :

2 → 4 → 1 → 3

Nếu nòi 3 là nòi xuất phát thì hướng tiến hóa :

3 → 1 → 4 → 2

Nếu nòi 4 là nòi xuất phát thì hướng tiến hóa :

$$2 \leftarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3$$

Tổng quát lại các hướng tiến hóa theo hướng thay đổi cấu trúc NST :

$$2 \rightleftarrows 4 \rightleftarrows 1 \rightleftarrows 3$$

Bài 905

Dựa theo lí thuyết đã học, cơ thể tứ bội tạo giao tử lưỡng bội, có thể dị đa bội tạo giao tử lưỡng bội và đơn bội. Trên cơ sở đó sẽ xác định được tỉ lệ các loại giao tử trong mỗi trường hợp.

1. Tỉ lệ các loại giao tử của các tế bào sinh dục tứ bội :

a) AAAA tạo giao tử : AA

b) AAAa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 1Aa

c) AAaa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 4Aa : 1aa

d) Aaaa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1Aa : 1aa

2. Tỉ lệ các loại giao tử của tế bào sinh dục dị bội :

a) AAA tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 1A

b) aaa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1aa : 1a

c) Aaa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 2Aa : 1aa : 1A : 2a

d) AAa tạo các loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 2Aa : 2A : 1a

Bài 906

1. – Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen của từng cặp gen :

+ Xét cặp gen Aa :

- Số lượng nuclêôtit của mỗi alen :

$$\frac{5100\text{Å}}{3,4\text{Å}} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A :

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \rightarrow \text{Suy ra} \quad \begin{array}{l} A = T = \dfrac{3000}{100} \times 20 = 600 \text{ nuclêôtit} \\ G = X = \dfrac{3000}{100} \times 30 = 900 \text{ nuclêôtit} \end{array}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a :

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750 \text{ nuclêôtit}$$

+ Xét cặp gen Bb :

- Số lượng nuclêôtit của mỗi alen :

$$\frac{4080\text{Å}}{3,4\text{Å}} \times 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen B :

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \rightarrow \text{Suy ra} \quad \begin{array}{l} A = T = \dfrac{2400}{100} \times 20 = 480 \text{ nuclêôtit} \\ G = X = \dfrac{2400}{100} \times 30 = 720 \text{ nuclêôtit} \end{array}$$

- Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{2400}{4} = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Nếu 2 cặp gen như trên tồn tại trên 2 cặp NST tạo nên 4 loại giao tử : Ab, aB, AB, ab. Nếu tồn tại trên 1 NST liên kết hoàn toàn tạo nên 2 kiểu gen :

+ $\dfrac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}$

+ $\dfrac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}$

Nếu 2 cặp gen tồn tại trên một NST liên kết không hoàn toàn tạo nên 4 loại giao tử :

+ $\dfrac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}, \underline{Ab}, \underline{aB}$

+ $\dfrac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}, \underline{AB}, \underline{ab}$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại có trong mỗi loại tinh trùng :

+ Tinh trùng có kiểu gen AB :

$A = T = 600 + 480 = 1080$ nuclêôtit

$G = X = 900 + 720 \neq 1620$ nuclêôtit

+ Tinh trùng có kiểu gen ab :

$A = T = 750 + 600 = 1350$ nuclêôtit

$G = X = 750 + 600 = 1350$ nuclêôtit

+ Tinh trùng có kiểu gen Ab :

$A = T = 600 + 600 = 1200$ nuclêôtit

$G = X = 900 + 600 = 1500$ nuclêôtit

+ Tinh trùng có kiểu gen aB :

$A = T = 750 + 480 = 1230$ nuclêôtit

$G = X = 750 + 720 = 1470$ nuclêôtit

2. Viết sơ đồ lai để tạo ra 4 loại kiểu hình trong các trường hợp có thể xảy ra.

* Trường hợp 1 : các gen di truyền độc lập.

P : AaBb × AaBb

G_P : AB : Ab : aB : ab ↓ AB : Ab : aB : ab

F_1 : Lập bảng pennet ta có :

KG (9) : 1AABB : 2AaBB : 1aaBB
2AABb : 4AaBb : 2aaBb
1AAbb : 2Aabb : 1aabb

KH (4) : 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

* Trường hợp 2 : Các gen liên kết không hoàn toàn ở 1 trong 2 giới tính

a) P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

G_P : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, ab

F_1 :

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{AB}{ab}$
ab	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$

KG (7) : $\frac{AB}{AB}$; $\frac{AB}{ab}$; $\frac{AB}{Ab}$; $\frac{AB}{aB}$; $\frac{aB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab}$

KH (4) : A–B– ; A–bb ; aaB– ; aabb

(Không tính được tỉ lệ kiểu hình và kiểu gen vì không xác định được tần số hoán vị gen).

+ Trường hợp 3 : Hoán vị gen xảy ra ở cả 2 giới tính tạo ra 10 kiểu gen và 4 kiểu hình có 3 sơ đồ đều thỏa mãn :

Sơ đồ 1 : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Sơ đồ 2 : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$

Sơ đồ 3 : $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Ta có bảng pennet chung của 3 sơ đồ trên :

♂ ♀	AB	ab	Ab	aB
AB	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$
ab	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$
Ab	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$	$\frac{Ab}{aB}$
aB	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{aB}{aB}$

KG (10) : $\frac{AB}{AB}$; $\frac{Ab}{aB}$;

$\frac{AB}{Ab}$; $\frac{Ab}{ab}$;

$\frac{Ab}{Ab}$; $\frac{aB}{aB}$;

$\frac{AB}{aB}$; $\frac{aB}{ab}$;

$\frac{AB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$.

KH(4) : A–B– ; A–bb ; aaB– ; aabb

(Không xác định được tỉ lệ kiểu gen kiểu hình vì không biết được tần số hoán vị gen)

– Số lượng nuclêôtit trong mỗi loại hợp tử trong các trường hợp có thể xảy ra :

* Hợp tử có thành phần gen : AABB

A = T = (600 × 2) + (480 × 2) = 2160 nuclêôtit

G = X = (900 × 2) + (720 × 2) = 3240 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : AABb

A = T = (600 × 2) + (480 +600) = 2280 nuclêôtit

G = X = (900 × 2) + (720 + 600) = 3120 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : AAbb

A = T = (600 × 2) + (600 × 2) = 2400 nuclêôtit

G = X = (900 × 2) + (600 × 2) = 3000 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : AaBB

A = T = (600 + 750) + (480 × 2) = 2310 nuclêôtit

G = X = (900 + 750) + (720 × 2) = 3090 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : AaBb

A = T = (600 + 750) + (480 + 600) = 2430 nuclêôtit

G = X = (900 + 750) + (720 × 600) = 2970 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : Aabb

A = T = (600 +750) + (600 × 2) = 2550 nuclêôtit

G = X = (900 + 750) + (600 × 2) = 2850 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : aaBB

A = T = (750 × 2) + (480 × 2) = 2460 nuclêôtit

G = X = (750 × 2) + (720 × 2) = 2940 nuclêôtit

* Hợp tử có thành phần gen : aaBb

$$A = T = (720 \times 2) + 480 + 600 = 2580 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (720 \times 2) + 720 + 600 = 2820 \text{ nuclêôtit}$$

* Hợp tử có thành phần gen : aabb

$$A = T = G = X = (750 \times 2) + (600 \times 2) = 2700 \text{ nuclêôtit}$$

3. Điểm khác nhau giữa quy luật di truyền độc lập, quy luật liên kết và hoán vị gen :

Di truyền độc lập	Di truyền liên kết gen	Di truyền hoán vị gen
– Hai cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau.	– Hai cặp gen cùng liên kết chặt trên 1 NST (khoảng cách 2 gen rất gần nhau).	– Hai cặp gen cùng liên kết không hoàn toàn trên 1 NST (khoảng cách 2 gen xa nhau).
– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau.	– Tạo tối đa 2 loại giao tử bằng nhau.	– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau phụ thuộc tần số hoán vị gen.
– Tạo 9 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1.	– Tạo tối đa 3 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1, 2 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1 hoặc 3 kiểu hình có tỉ lệ ; 1 : 2 : 1.	– ~~Nếu hoán~~ vị gen 1 giới tính tạo 7 kiểu gen, 4 kiểu hình, nếu hoán vị gen 2 giới tính tạo 10 kiểu gen và 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc tần số hoán vị gen.
– Các cặp gen phân li không phụ thuộc vào nhau.	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau.	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau không hoàn toàn.
– Khi lai phân tích tỉ lệ kiểu gen kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1.	– Khi lai phân tích cho tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình là 1 : 1.	– Khi lai phân tích tạo 4 kiểu gen, 4 kiểu hình, tỉ lệ phục thuộc vào tần số hoán vị gen.
– Có tính phổ biến.	– Có tính phổ biến hơn.	– Ít phổ biến.
– Lai thuận nghịch kết quả không đổi.	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi.	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi.
– Tạo biến dị tổ hợp tự do → tạo nguyên liệu cho tiến hóa.	– Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp → duy trì, các tổ hợp gen quý, loài giữ được tính đặc trưng.	– Tạo biến dị tái tổ hợp → cung cấp nguyên liệu thúc đẩy sự tiến hóa.

Bài 907

1. Theo giả thiết (nếu gọi số đợt nguyên phân là k), ta có phương trình để xác định số tế bào sinh trứng :

$$(2^k - 2) \times 78 = 19812$$

Suy ra :

$$2^k = \frac{19812}{78} + 2 = 256 \text{ tế bào}$$

– Mỗi tế bào sinh trứng chỉ tạo ra một trứng. Vậy số trứng hình thành : 256. Với hiệu suất thụ tinh của trứng 25%. Ta có số hợp tử tạo ra :

$$\frac{256}{4} = 64 \text{ hợp tử}$$

2. Có 64 hợp tử, phải cần tới 64 tinh trùng thụ tinh. Với hiệu suất thụ tinh của tinh trùng 3,125%. Suy ra số lượng tinh trùng cần có để hoàn tất quá trình thụ tinh :

$$\frac{64}{3{,}125} \times 100 = 2048 \text{ tinh trùng}$$

– Mỗi tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng vậy số lượng tế bào sinh tinh trùng :

$$\frac{2048}{4} = 512 \text{ tế bào}$$

3. Số đợt nguyên phân của tế bào sinh dục cái :

$$2^k = 256$$
$$k = 8 \text{ đợt}$$

4. – Số lượng trứng được tạo ra ở gà mái : 2^{39} trứng

– Số loại tinh trùng được tạo ra ở gà trống :

1 cặp NST trao đổi đoạn 1 chỗ tạo nên 4 loại tinh trùng. 1 cặp NST trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc tạo nên : 6 loại tinh trùng, 37 cặp NST còn lại không trao đổi đoạn tạo nên 2^{37} loại tinh trùng. Vậy tổng số loại tinh trùng được hình thành trong trường hợp trên.

$$4 \times 6 \times 2^{37} = 3 \times 2^{40} \text{ loại tinh trùng}$$

Ở gà mái không có trao đổi chéo nên số trứng bằng 2^{39}

Suy ra số kiểu hợp tử hình thành :

$$2^{39} \times 2^{40} \times 3 = 3 \times 2^{79} \text{ kiểu hợp tử}$$

Bài 908

1. Số lượng nuclêôtit trên mỗi alen

$$\frac{5100}{3{,}4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Theo giả thiết và dựa vào NSTB ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen :

Gen B : $A = T = 900$ nuclêôtit

$G = X = 1500 - 900 = 600$ nuclêôtit

Gen b : $G = X = 1200$ nuclêôtit

$A = T = 1500 - 1200 = 300$ nuclêôtit

2. Khi tế bào bước vào kì giữa I số lượng alen trong cặp tăng lên gấp đôi BBbb. Nên số lượng nuclêôtit mỗi loại ở kì này bằng :

$A = T = (900 \times 2) + (300 \times 2) = 2400$ nuclêôtit

$G = X = (600 \times 2) + (1200 \times 2) = 3600$ nuclêôtit

– Tổng số liên kết hiđrô của các gen ở kì giữa I bằng :

$[(900 \times 2) + (600 \times 3) + (1200 \times 3) + (300 \times 2)] \times 2 =$

15600 liên kết.

3. Khi kết thúc giảm phân lần thứ nhất tạo ra 2 tế bào chứa các gen BB và bb. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi tế bào :

– Tế bào BB :

$A = T = 900 \times 2 = 1800$ nuclêôtit

$G = X = 600 \times 2 = 1200$ nuclêôtit

– Tế bào bb :

$A = T = 300 \times 2 = 600$ nuclêôtit

$G = X = 1200 \times 2 = 2400$ nuclêôtit

4. Khi kết thúc phân bào giảm phân tạo nên 2 loại giao tử B và b. Có số lượng mỗi loại nuclêôtit :

Giao tử B :

$A = T = 900$ nuclêôtit

$G = X = 600$ nuclêôtit

Giao tử b :

$A = T = 300$ nuclêôtit

$G = X = 1200$ nuclêôtit

Bài 909

1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong các tinh trùng

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi alen của cặp gen Aa.

+ Số lượng nuclêôtit trên mỗi alen :

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A :

$A = T = 20\%$

$G = X = 30\%$

Suy ra : $A = T = \frac{3000}{100} \times 20 = 600$ nuclêôtit

$G = X = \frac{3000}{100} \times 30 = 900$ nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a.

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi alen của cặp gen Bb :

+ Số lượng nuclêôtit trên mỗi alen :

$$\frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit của gen B

$$A = T = \frac{2400}{100} \times 20 = 480 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{2400}{100} \times 30 = 720 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{2400}{4} = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Giả thiết không cho biết 2 cặp gen nói trên tồn tại trên 1 cặp NST hay trên 2 cặp NST, nên có 2 khả năng :

+ Khả năng 1 : 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST sẽ tạo nên 4 loại giao tử với thành phần gen trong mỗi loại giao tử :

AB, Ab, aB, ab

+ Khả năng 2 : Các gen liên kết trên 1 NST :

Nếu liên kết hoàn toàn :

với kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ cho 2 loại giao tử : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$.

với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ cho 2 loại giao tử : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

Nếu liên kết không hoàn toàn cho 4 loại giao tử : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

+ Số lượng nuclêôtit trong mỗi loại giao tử :

- Giao tử $\underline{AB}$: A = T = 600 + 480 = 1080 nuclêôtit
  G = X = 900 + 720 = 1620 nuclêôtit
- Giao tử $\underline{ab}$: A = T = 750 + 600 = 1350 nuclêôtit
  G = X = 750 + 600 = 1350 nuclêôtit
- Giao tử $\underline{Ab}$: A = T = 600 + 600 = 1200 nuclêôtit
  G = X = 900 + 600 = 1500 nuclêôtit
- Giao tử $\underline{aB}$: A = T = 750 + 480 = 1230 nuclêôtit
  G = X = 750 + 720 = 1470 nuclêôtit

2. Theo giả thiết ta có mấy khả năng sau

a) 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST tạo nên 9 kiểu gen với thành phần gen trong mỗi kiểu hợp tử như sau :

AABB, AABb, AAbb, AaBB, AaBb, Aabb, aaBB, aaBb, aabb.

b) Nếu 2 cặp gen liên kết trên 1 NST ta có 2 trường hợp :

+ Gen liên kết hoàn toàn :

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow 1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$$

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow 1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$$

+ Gen liên kết không hoàn toàn :

* Ở 1 giới tính :

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow \text{tạo ra 7 kiểu gen.}$$

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow \text{tạo ra 7 kiểu gen.}$$

* Ở 2 giới tính :

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow \text{tạo ra 10 kiểu gen.}$$

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow \text{tạo ra 10 kiểu gen.}$$

c) Từ mỗi kiểu gen ta lần lượt xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu gen tạo ra (theo 9 kiểu gen ở trường hợp 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST).

Bài 910

1. Gọi số lượng tế bào sinh tinh trùng là x, gọi số lượng tế bào sinh trứng là y (với điều kiện x, y nguyên dương, thỏa mãn công thức 2^k). Theo giả thiết và theo lí thuyết giảm phân ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} x + y = 320 \\ 19 \times 4x + 19y = 18240 \end{cases}$$

(bộ NST của loài 2n = 38 suy ra từ 2^{19} loại trứng).

Giải hệ phương trình trên ta có :

$x = 256$

$y = 64$

Số đợt nguyên phân của tế bào sinh dục đực :

$2^k = 256 \rightarrow k = 8$ đợt.

Số đợt nguyên phân tế bào sinh dục cái :

$2^{k'} = 64 \rightarrow k' = 6$ đợt.

2. – Theo giả thiết các trứng đều được thụ tinh vậy có 64 hợp tử. Để tạo ra 64 hợp tử lưỡng bội phải có 64 tinh trùng được thụ tinh với trứng trong tổng số tinh trùng được tạo ra :

$256 \times 4 = 1024$. Suy ra hiệu suất thụ tinh của tinh trùng :

$$\frac{64}{1024} \times 100 = 6,25\%$$

3. – Số lượng NST đơn mới tương đương cung cấp cho tế bào sinh dục cái :

+ Ở vùng sinh sản :

$$(64 - 1) \times 38 \text{ NST} = 2394 \text{ NST}$$

+ Ở vùng chín :

$$64 \times 38 \text{ NST} = 2432 \text{ NST}$$

Tổng số NST đơn mới tương đương cung cấp cho 1 tế bào sinh dục cái để tạo ra các trứng :

$$2394 \text{ NST} + 2432 \text{ NST} = 4826 \text{ NST}.$$

Bài 911

1. Gọi số tế bào trong nhóm tế bào là A. Gọi bộ NST lưỡng bội của loài là 2n. Ta có số đợt nguyên phân của mỗi tế bào là n. Theo giả thiết ta có phương trình :

$$A \times 2n = 720 \qquad (1)$$

– Số lượng tế bào sinh tinh trùng được hình thành từ nhóm tế bào trên : $A \times 2^n$. Mỗi tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng. Suy ra số lượng tế bào tinh trùng : $4 \times A \times 2^n$.

– Số lượng NST đơn có trong 10% số tinh trùng được thụ tinh :

$$\frac{4A \times 2^n \times n \times 10}{100}$$

– Số lượng NST trong các tinh trùng thụ tinh với trứng :

$$\frac{4608}{2} = 2304 \text{ NST}$$

- Theo giả thiết ta có phương trình

$$\frac{4A \times 2^n \times n \times 10}{100} = 2304 \qquad (2)$$

Thay giá trị $A \times 2n$ từ (1) vào (2) ta có :

$$720 \times 2 \times 2^n = 23040$$

$$2^n = 16$$

$$n = 4$$

Vậy bộ NST của loài 2n = 8 NST.

Loài đó là ruồi giấm vì dựa vào tính chất đặc trư[illegible] của loài (mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc).

– Thuận lợi của loài trong nghiên cứu di truyền :

+ Bộ NST có số lượng ít, hình dạng kích thước dễ phân biệt với nhau.

+ Số lượng gen ít (khoảng 5000 gen) được phân bố trong 4 nhóm gen liên kết.

+ Ở giai đoạn ấu trùng NST có kích thước lớn khi nhuộm màu có các đĩa sáng đĩa tối tương ứng với các gen.

+ Nuôi dưỡng dễ dàng, ít tốn thức ăn.

+ Dễ phân biệt giữa con đực và con cái qua các vệt đen và hình dạng chóp bụng nên thuận lợi xếp cặp để thực hiện các phương án lai.

+ Xuất hiện nhiều biến dị hình thái về mắt, mầu sắc thân, hình dạng lông, cánh

+ Thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn.

2. Số lượng tế bào sinh dục sơ khai đực :

$$A = \frac{720}{8} = 90 \text{ tế bào.}$$

– Số lượng tế bào sinh tinh trùng :

$$A \times 2^n = 90 \times 2^4 = 1440 \text{ tế bào.}$$

3. a) – Số lượng trứng được thụ tinh :

$$\frac{2304}{4} = 576$$

– Với hiệu suất thụ tinh của trứng là 50% ta có số lượng trứng được hình thành:

$$\frac{576}{50} \times 100 = 1152 \text{ trứng}$$

– Mỗi tế bào sinh trứng chỉ tạo ra 1 trứng. Suy ra số lượng tế bào sinh trứng ần có 1152.

b) Gọi số đợt nguyên phân của mỗi tế bào sinh dục cái là k. Số lượng tế bào inh dục sơ khai cái chưa bước vào vùng chín là B. Ta có phương trình $B \times 2^k = 1152$.

Giải phương trình trên bằng cách lập bảng biến thiên sau để xác định giá trị củ B. Sao cho B thỏa mãn điều kiện : nguyên, dương.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^k	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
B	576	288	144	72	36	18	9	4,5	2,25	1,125

Các nghiệm được chọn phù hợp, ứng với số lượng tế bào sinh dục sơ khai cái 9, 18, 36, 72, 144, 288, 576.

Bài 912

1. + Vì số lượng tinh trùng mang X bằng số lượng tinh trùng mang Y. Vậy tổng số tinh trùng hình thành :

$$512 \times 2 = 1024 \text{ tinh trùng}$$

+ Số lượng tế bào sinh tinh trùng :

$$\frac{1024}{4} = 256 \text{ tế bào}$$

+ Bộ NST lưỡng bội của loài

$$\frac{15.300}{256 - 1} = 60 \text{ NST}$$

2. + Số cặp NST không trao đổi đoạn và không đột biến là :

$30 \times 3 = 27$ cặp NST

Những cặp NST này khi giảm phân sẽ tạo được :

2^{27} loại giao tử cái

+ Số loại giao tử tạo ra từ 2 cặp NST mà mỗi cặp NST xảy ra trao đổi đoạn 1 chỗ là :

$4 \times 4 = 2^4$ loại giao tử cái

+ Số loại giao tử được tạo ra do rối loạn cặp NST giới tính ở lần giảm phân I : 2 loại giao tử cái.

Vậy tổng số loại trứng cá thể cái có thể tạo được :

$2^{27} \times 2^4 \times 2^1 = 2^{32}$ loại trứng.

3. + Số loại tinh trùng được tạo ra : 2^{30} loại

+ Số kiểu hợp tử được hình thành :

$2^{30} \times 2^{32} = 2^{62}$ kiểu hợp tử.

Bài 913

1. Ở vùng chín mỗi tế bào sinh dục có 1 lần nhân đôi NST ở kì trung gian của lần phân bào I nên số lượng NST cung cấp bằng số lượng NST có trong tế bào ban đầu trước khi bước vào giảm phân. Suy ra số lượng NST đơn có trong các tế bào trước khi thực hiện giảm phân là 2560 NST đơn.

– Số lượng NST đơn có trong 10 tế bào sinh dục sơ khai :

$2560 - 2480 = 80$ NST

– Bộ NST lưỡng bội của loài :

$$\frac{80}{10} = 8 \text{ NST đơn.}$$

2. Loài nói trên là ruồi giấm. Loài này đã được sử dụng làm đối tượng thí nghiệm để phát hiện ra các quy luật di truyền sau :

– Quy luật di truyền liên kết và hoán vị gen (cần trình bày khái quát công trình của Moocgan).

– Quy luật di truyền chéo khi gen nằm trên NST X (trình bày thí nghiệm sự di truyền màu sắc mắt ở ruồi giấm của Moocgan).

– Quy luật di truyền 1 gen xác định nhiều tính trạng (gen cánh cụt ở ruồi giấm đã chi phối sự xuất hiện cùng 1 lúc nhiều tính trạng khác...).

Ngoài ra ruồi giấm còn được sử dụng làm thí nghiệm để phát hiện ra các quy luật di truyền khác.

3. – Với hiệu suất thụ tinh 10% để tạo ra 128 hợp tử thì số lượng giao tử cần phải có :

$$\frac{128}{10} \times 100 = 1280 \text{ giao tử}$$

– Số lượng tế bào sinh dục con khi chưa bước vào vùng chín được tạo ra từ nhóm tế bào trên :

$$\frac{2560}{8} = 320 \text{ tế bào}$$

Nếu các tế bào này là tế bào sinh trứng thì chỉ tạo được 320 trứng, không đủ hoàn tất quá trình thụ tinh. Vậy nhóm tế bào trên là tế bào của giới tính đực. Vì tạo được :

$$320 \times 4 = 1280 \text{ tinh trùng.}$$

4. Gọi số đợt nguyên phân của mỗi hợp tử trong nhóm B là k. Suy ra số đợt nguyên phân mỗi hợp tử trong nhóm A là 2k. Theo giả thiết ta có phương trình :

$$(2^k \times 64 + 2^{2k} \times 64)\, 8 = 10240$$

$$2^k + 2^{2k} = \frac{10240}{8 \times 64} = 20$$

Đặt k = 1 ta có :

$$2^k + 2^{2k} < 20 \text{ loại}$$

Đặt k = 2 ta có :

$$2^k + 2^{2k} = 20 \text{ nghiệm đúng}$$

Số đợt nguyên phân mỗi hợp tử trong nhóm A là 4 đợt trong nhóm B là 2 đợt.

5. – Mỗi giới tính có 4 cặp NST trong đó có 3 cặp NST thường, một cặp NST giới tính, ở con cái là XX, ở con đực là XY.

– Trên mỗi cặp NST thường có 2 cặp gen không alen sẽ có tất cả 10 kiểu sắp xếp gen trên NST. Cặp NST XX chứa 1 cặp gen có tối đa 3 kiểu gen. Cặp XY có 2 kiểu gen.

Trên cơ sở đó ta có kiểu gen tối đa ở mỗi giới tính :

♀ : 10 × 10 × 10 × 3 = 3000 kiểu.

♂ : 10 × 10 × 10 × 2 = 2000 kiểu.

Bài 914

1. Khi không có trao đổi đoạn, mỗi cặp NST tạo nên 2 loại giao tử. 2 cặp NST hình thành nên 4 loại giao tử có thành phần gen trong mỗi loại giao tử :

$\underline{AB}\ \underline{DE}$; $\underline{AB}\ \underline{de}$; $\underline{ab}\ \underline{DE}$; $\underline{ab}\ \underline{de}$.

2. Khi cặp NST $\frac{AB}{ab}$ có trao đổi đoạn 1 chỗ tạo nên 4 loại giao tử, 4 loại này kết hợp với 2 loại của cặp NST $\frac{DE}{de}$ hình thành nên 8 loại giao tử có thành phần gen :

$\underline{AB}$ $\underline{DE}$; $\underline{AB}$ $\underline{de}$;
$\underline{Ab}$ $\underline{DE}$; $\underline{Ab}$ $\underline{de}$;
$\underline{aB}$ $\underline{DE}$; $\underline{aB}$ $\underline{de}$;
$\underline{ab}$ $\underline{DE}$; $\underline{ab}$ $\underline{de}$.

3. Nếu có trao đổi đoạn 1 chỗ trên cả 2 cặp NST, hình thành nên 16 loại giao tử. Với thành phần gen trên mỗi loại giao tử :

$\underline{AB}$ $\underline{DE}$; $\underline{Ab}$ $\underline{DE}$; $\underline{aB}$ $\underline{DE}$; $\underline{ab}$ $\underline{DE}$;
$\underline{AB}$ $\underline{de}$; $\underline{Ab}$ $\underline{de}$; $\underline{aB}$ $\underline{de}$; $\underline{ab}$ $\underline{de}$;
$\underline{AB}$ $\underline{De}$; $\underline{Ab}$ $\underline{De}$; $\underline{aB}$ $\underline{De}$; $\underline{ab}$ $\underline{De}$;
$\underline{AB}$ $\underline{dE}$; $\underline{Ab}$ $\underline{dE}$; $\underline{aB}$ $\underline{dE}$; $\underline{ab}$ $\underline{dE}$.

Bài 915

1. – Vì số lượng tinh trùng chứa Y bằng số tinh trùng chứa X nên số tinh trùng tạo được :

$$512 \times 2 = 1024 \text{ tinh trùng.}$$

– Mỗi tế bào sinh tinh trùng tạo nên 4 tinh trùng. Suy ra số tế bào sinh tinh trùng :

$$\frac{1024}{4} = 256 \text{ tế bào}$$

Theo giả thiết ta có phương trình để xác định bộ NST 2n của loài :

$$(256 - 1) \times 2n = 9690$$

$$2n = \frac{9690}{256 - 1} = 38 \text{ NST}$$

2. – Gọi số đợt nguyên phân là k. Theo kết quả trên ta có

$$2^k = 256$$

Suy ra : $k = 8$ đợt.

– Số lượng thoi tơ vô sắc hình thành trong 8 đợt nguyên phân của tế bào sinh dục :

$$2^8 - 1 = 255 \text{ thoi.}$$

3. Để tạo ra 5 hợp tử, với hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Ta có số tế bào sinh trứng cần có : $5 \times 2 = 10$ tế bào.

– Khi bước vào giảm phân mỗi NST đơn trong mỗi cặp tương đồng đã nhân đôi tạo nên 1 NST kép gồm 2 crômatit. Vậy số lượng crômatit có trong 10 tế bào khi bước vào giảm phân :

$$10 \times 38 \times 2 = 760 \text{ crômatit}$$

4. – Theo giả thiết ta có số loại trứng hình thành :

$$2^{15} \times 2^{2} \times 3^{3} \times 2^{3} = 27 \times 20^{20}.$$

– Số loại tinh trùng : 2^{19} loại

– Số kiểu hợp tử : $2^{19} \times 2^{20} \times 27 = 27 \times 2^{39}$ kiểu

Bài 916

1. – Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong cặp gen Aa

+ Số lượng nuclêôtit của mỗi alen :

$$1\text{nuclêôtit} \times \frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

+ % mỗi loại nuclêôtit của gen A :

$A = T = 20\%$

$G = X = 30\%$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen A

$$A = T = \frac{2400N}{100} \times 20 = 480 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{2400N}{100} \times 30 = 720 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen a :

$$A = T = G = X = \frac{2400N}{4} = 600 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong cặp gen Bb :

– % mỗi loại nuclêôtit của gen B :

$A = T = 15\%$; $G = X = 35\%$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen B :

$$A = T = \frac{1200N}{100} \times 15 = 180 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = \frac{1200N}{100} \times 35 = 420 \text{ nuclêôtit}$$

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{1200N}{4} = 300 \text{ nuclêôtit}$$

2. Giao tử có G = 1020 chính là giao tử có thành phần gen Ab hoặc aB chiếm số lượng ít nhất. Vậy kiểu gen của cơ thể đó là $\frac{AB}{ab}$.

Hiện tượng trao đổi đoạn xảy ra tạo nên 4 loại giao tử AB, ab, Ab, aB. 1000 tế bào sinh dục giảm phân cho 1000 giao tử, đó là tế bào sinh dục cái (giao tử là trứng). Giao tử có G = 1020 nuclêôtit là giao tử có thành phần gen Ab và aB tạo ra do kết quả trao đổi chéo. Theo giả thiết ta có số lượng trứng của mỗi kiểu trứng :

Kiểu trứng Ab : 50 trứng

Kiểu trứng aB : 50 trứng

Kiểu trứng AB : $\frac{1000 - 100}{2} = 450$ trứng.

Kiểu trứng ab : 450 trứng.

Suy ra số lượng nuclêôtit mỗi loại trong các giao tử thuộc mỗi loại trứng :

Loại giao tử AB có :

A = T = 450 × (480 + 180) = 297000 nuclêôtit

G = X = 450 × (720 + 420) = 513000 nuclêôtit

Loại giao tử ab có :

A = T = 450 × (600 + 300) = 405000 nuclêôtit

G = X = 450 × (600 + 300) = 405000 nuclêôtit

Loại giao tử Ab có :

A = T = 50 × (480 + 300) = 39000 nuclêôtit

G = X = 50 × (720 + 300) = 51000 nuclêôtit

Loại giao tử aB có :

A = T = 50 × (600 + 180) = 39000 nuclêôtit

G = X = 50 × (600 + 420) = 51000 nuclêôtit

Bài 917

1. Theo giả thiết, ta có sơ đồ sau :

P : XX × XY

F_1 : X^mO (mù màu), với gen m : mù màu (1)

Qua (1) cho thấy con nhận X^m từ mẹ và O từ cha hay cha cho giao tử không bình thường – đột biến dị bội.

Sơ đồ lai :

P : XX^m × XY

G_P : X, X^m ↓ XY, O

F_1 : X^mO (mù màu)

2. a) P : X^mX^m × XY

F_1 : XX^mY (không mù màu) (2)

Qua (2) cho thấy con nhận X^m từ mẹ và XY từ cha hay cha cho giao tử không bình thường – đột biến dị bội

Sơ đồ lai :

P : X^mX^m × XY

G_P : X^m ↓ XY, O

F_1 XX^mY (con trai không mù màu)

b) P : X^mX^m × XY

F_1 X^mX^mY (mù màu)(3)

Qua (3) cho thấy con nhận X^mX^m từ mẹ và Y từ cha hay mẹ cho giao tử không bình thường – đột biến dị bội.

Sơ đồ lai :

P : X^mX^m × XY

G_P : X^mX^m, O   X : Y

F_1 X^mX^mY (con trai mù màu)

(Có thể kí hiệu theo X^M : bình thường ; X^m : mù màu).

Bài 918

1. Chiều dài mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến.

– ADN trên NST thứ nhất :

$$5100 \text{ Å} \times 6 = 30600 \text{ Å}$$

– ADN trên NST thứ hai :

$$5100 \text{ Å} \times 4 = 20400 \text{ Å}$$

2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi phân tử ADN :

ADN trên NST thứ nhất :

$$A = T = 30\%$$

Suy ra :

$$A = T = \frac{3000 \times 6}{100} \times 30 = 5400 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 20\%$$

Suy ra :

$$G = X = \frac{3000 \times 6}{100} \times 20 = 3600 \text{ nuclêôtit}$$

– ADN trên NST thứ hai :

$$A = T = 15\%$$

Suy ra :

$$A = T = \frac{3000 \times 4}{100} \times 15 = 1800 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 35\%$$

Suy ra :

$$G = X = \frac{3000 \times 4}{100} \times 35 = 4200 \text{ nuclêôtit}$$

3. Số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi phân tử ADN sau khi đột biến :

– Số lượng nuclêôtit loại AT của phân tử ADN trên NST thứ nhất sau khi đột bến đã giảm đi :

$$A = T = \frac{2100}{2} = 1050 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit loại GX của phân tử ADN trên NST thứ nhất sau khi đột biến đã tăng thêm :

$$G = X = 1050 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit loại AT của phân tử ADN trên NST thứ hai sau khi đột biến đã tăng thêm :

$$A = T = 1050 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit loại GX của phân tử ADN trên NST thứ hai sau khi đột biến đã giảm đi :

$$G = X = 1050 \text{ nuclêôtit}$$

Suy ra số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi phân tử ADN mới hình thành sau đột biến :

– ADN trên NST thứ nhất :

$$A = T = 5400N - 1050N = 4350 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 3600N + 1050N = 4650 \text{ nuclêôtit}$$

– ADN trên NST thứ hai :

$$A = T = 1800N + 1050N = 2850 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 4200N - 1050N = 3150 \text{ nuclêôtit}$$

4. Số lượng nuclêôtit mỗi loại cần cung cấp :

$$A = T = (2^4 - 1)(4350 + 2850)\ N = 108000 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^4 - 1)(4650 + 3150)\ N = 117000 \text{ nuclêôtit}$$

Bài 919

1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen :

+ Gen A :

– Số lượng nuclêôtit : $\frac{102Å/s \times 50s}{3,4Å} \times 2 = 3000$ nuclêôtit

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại :

$$G = X = 30\% \rightarrow G = X = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 20\% \rightarrow A = T = 600 \text{ nuclêôtit}$$

+ Gen B :

– Số lượng nuclêôtit : $\frac{102Å/s \times 20s}{3,4Å} \times 2 = 1200$ nuclêôtit

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại :

$$G = X = 35\% \rightarrow G = X = 420 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 15\% \rightarrow A = T = 180 \text{ nuclêôtit}$$

+ Gen D :

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại.

$$G = X = 900\ N + 420\ N = 1320 \text{ nuclêôtit}$$

$$T = A = 600\ N + 180\ N = 780 \text{ nuclêôtit}$$

2. Số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của mỗi phân tử mARN

+ $mARN_1$:

$U_m = 15\%$

$U_m = \frac{1500}{100} \times 15 = 225$ ribônuclêôtit

$G_m = 30\%$

$G_m = \frac{1500}{100} \times 30 = 450$ ribônuclêôtit

$A_m = 600 - 225 = 375$ ribônuclêôtit

$X_m = 900 - 450 = 450$ ribônuclêôtit

+ $mARN_2$:

$U_m = 10\%$

$U_m = \frac{600}{100} \times 10 = 60$ ribônuclêôtit

$G_m = 30\%$

$G_m = \frac{600}{100} \times 30 = 180$ ribônuclêôtit

3. – Số lượng prôtêin gen D phụ trách tổng hợp được :

$5 \times 5 = 25$ prôtêin

– Số lượng axit amin cung cấp cho bản sao gen D tổng hợp 1 prôtêin :

$\frac{1500 + 600}{3} - 1 = 699$ axit amin

– Số lượng axit amin cần cung cấp cho cả quá trình tổng hợp prôtêin :

699 a.a × 25 = 17475 a.a.

Bài 920

1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong kiểu gen Aaa :

+ Số lượng nuclêôtit của mỗi alen :

$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$ nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen :

Gen A :

A = T = 20% → A = T = 600 nuclêôtit

G = X = 30% → G = X = 900 nuclêôtit

Gen a :

A = T = 35% → A = T = 1050 nuclêôtit

G = X = 15% → G = X = 450 nuclêôtit

+ Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong kiểu gen :

A = T = 600 + (1050 × 2) = 2700 nuclêôtit

G = X = 900 + (450 × 2) = 1800 nuclêôtit

2. Cơ thể chứa các gen nói trên khi giảm phân bình thường cho các loại giao tử : 2Aa : 1aa : 1A : 2a. Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi loại giao tử :

Giao tử Aa : A = T = 600 + 1050 = 1650 nuclêôtit
G = X = 900 + 450 = 1350 nuclêôtit
Giao tử aa : A = T = 1050 × 2 = 2100 nuclêôtit
G = X = 450 × 2 = 900 nuclêôtit
Giao tử A : A = T = 600 nuclêôtit
G = X = 900 nuclêôtit
Giao tử a : A = T = 1050 nuclêôtit
G = X = 450 nuclêôtit

3. Sơ đồ lai :

P : Aaa × Aaa
Hạt đỏ Hạt đỏ
G_P : 2 Aa : 1 aa : 1 A : 2 a ↓ 2 Aa : 1 aa : 1 A : 2 a

F_1 :

♂ ♀	2Aa	1A	1aa	2a
2Aa	4AA aa	2A Aa	2Aa aa	4A aa
1A	2AA a	1AA	1A aa	2Aa
1aa	2A aa	1A aa	1a aa	2a aa
2a	4A aa	2Aa	2a aa	4 aa

KG (8) : 4AA aa : 4A Aa : 4Aa aa : 1AA : 10A aa :
4Aa : 5a aa : 4 aa

KH (2) : 3 đỏ : 1 trắng

Bài 921

1. – Số lượng nuclêôtit của đoạn ADN mất đi :

180 × 3 × 2 = 1080 nuclêôtit

– Phân tử ADN khi chưa đột biến có số lượng nuclêôtit bằng :

$$\frac{36720\text{Å}}{3,4\text{Å}} \times 2 = 21600 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng nuclêôtit trên đoạn ADN còn lại :

21600 – 1080 = 20520 nuclêôtit

2. – Số lượng nuclêôtit mỗi loại trên đoạn mất đi :

$$A + G = 504$$

mà $G = 2A$ nên ta có : $A + 2A = 504$

Suy ra : $A = T = 168$ nuclêôtit

$G = X = 336$ nuclêôtit

– Đoạn ADN còn lại tự nhân đôi 3 lần nhu cầu về mỗi loại nuclêôtit cần cung cấp đã giảm đi so với trước bằng :

$$A = T = (2^3 - 1) \times 168 = 1176 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2^3 - 1) \times 336 = 2352 \text{ nuclêôtit}$$

3. Số lượng axit amin cần cung cấp để cho 10 gen trên đoạn phân tử ADN còn lại mà mỗi gen tổng hợp 1 prôtêin :

$$\frac{20520}{2 \times 3} - 10 = 3410 \text{ axit amin}$$

Bài 922

Trường hợp 1 : Đây là đột biến đảo đoạn bên trong 1 NST ở NST có thành phần gen ABCD. Các loại giao tử còn lại :

- ACBD. efghi
- ABCD. EFGHI
- ABCD. efghi

Trường hợp 2 : Đây là đột biến mất đoạn ngoài NST, các loại giao tử còn lại :

- BCD. efghi
- ABCD. EFGHI
- ABCD. efghi

Trường hợp 3 : Đây là đột biến lặp đoạn NST. các loại giao tử còn lại :

- abcdcd. efghi
- ABCD. EFGHI
- ABCD. efghi

Trường hợp 4 : Đây là đột biến chuyển đoạn tương hỗ xảy ra giữa 2 NST thuộc 2 cặp NST không tương đồng. Cách tìm các loại giao tử tiến hành tương tự như trên.

Bài 923

1. Gọi cặp gen dị hợp trên cặp NST 21 là : Aa

– Gọi 2 cặp gen dị hợp trên cặp NST 22 là $\frac{BD}{bd}$ hoặc $\frac{bD}{Bd}$

– Gọi cặp gen đồng hợp tử trên cặp 23 là X^EX^E hoặc X^eX^e kiểu gen của trên 3 cặp NST có thể là :

a) $Aa\frac{BD}{bd}X^EX^E$;　　c) $Aa\frac{BD}{bd}X^eX^e$;

b) $Aa\frac{bD}{Bd}X^EX^E$;　　d) $Aa\frac{bD}{Bd}X^eX^e$;

2. a) Nếu giảm phân bình thường không có trao đổi đoạn thì số loại giao tử tạo ra ở mỗi kiểu gen :

$$+\ Aa\frac{BD}{bd}\ X^E X^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^E,\ A\ \underline{bd}\ X^E, \\ a\ \underline{BD}\ X^E,\ a\ \underline{bd}\ X^E. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{bD}{Bd}\ X^E X^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{bD}\ X^E,\ A\ \underline{Bd}\ X^E, \\ a\ \underline{bD}\ X^E,\ a\ \underline{Bd}\ X^E. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{BD}{bd}\ X^e X^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^e,\ A\ \underline{bd}\ X^e, \\ a\ \underline{BD}\ X^e,\ a\ \underline{bd}\ X^e. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{bD}{Bd}\ X^e X^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{bD}\ X^e,\ A\ \underline{Bd}\ X^e, \\ a\ \underline{bD}\ X^e,\ a\ \underline{Bd}\ X^e. \end{cases}$$

b) Nếu giảm phân bình thường nhưng có trao đổi đoạn ở cặp NST 22 :

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E$ và $Aa\frac{Bd}{bD}\ X^EX^E$ tạo ra 8 loại giao tử giống nhau :

$A\ \underline{BD}\ X^E$; $A\ \underline{bD}\ X^E$;
$A\ \underline{bd}\ X^E$; $A\ \underline{Bd}\ X^E$;
$a\ \underline{BD}\ X^E$; $a\ \underline{bD}\ X^E$;
$a\ \underline{bd}\ X^E$; $a\ \underline{Bd}\ X^E$.

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e$ và $Aa\frac{bD}{Bd}\ X^eX^e$ tạo ra 8 loại giao tử có thành phần gen giống nhau :

$A\ \underline{BD}\ X^e$; $A\ \underline{bD}\ X^e$;
$A\ \underline{bd}\ X^e$; $A\ \underline{Bd}\ X^e$;
$a\ \underline{BD}\ X^e$; $a\ \underline{bD}\ X^e$;
$a\ \underline{bd}\ X^e$; $a\ \underline{Bd}\ X^e$.

3. Giảm phân có hiện tượng dị bội ở cặp NST thứ 23 xảy ra ở lần giảm phân 1 tạo ra 2 loại trứng X^EX^E, O, (với kiểu gen X^EX^E) hoặc X^eX^e,O, (với kiểu gen X^eX^e). Phải xét mấy khả năng sau :

a) Cặp 22 không có trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào, có 8 loại giao tử tạo ra từ mỗi kiểu gen

$$+\ \text{Kiểu gen : } Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^EX^E,\ A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^EX^E,\ A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^EX^E,\ a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^EX^E,\ a\ \underline{bd}\ O. \end{cases}$$

+ Kiểu gen : $Aa\frac{Bd}{bD}\ X^EX^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{Bd}\ X^EX^E, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^EX^E, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^EX^E, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^EX^E, a\ \underline{bD}\ O. \end{cases}$

+ Kiểu gen : $Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^eX^e, A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^eX^e, A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^eX^e, a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^eX^e, a\ \underline{bd}\ O. \end{cases}$

+ Kiểu gen : $Aa\frac{Bd}{bD}\ X^eX^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{Bd}\ X^eX^e, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^eX^e, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^eX^e, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^eX^e, a\ \underline{bD}\ O. \end{cases}$

b) Cặp NST 22 có trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào :

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E$ và $Aa\frac{bD}{Bd}\ X^EX^E$ đều tạo ra 16 loại giao tử như nhau

+ Kiểu gen :

$Aa\frac{BD}{bd}X^EX^E$

hoặc $Aa\frac{Bd}{bD}X^EX^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^EX^E, A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^EX^E, A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^EX^E, a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^EX^E, a\ \underline{bd}\ O, \\ A\ \underline{Bd}\ X^EX^E, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^EX^E, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^EX^E, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^EX^E, a\ \underline{bD}\ O. \end{cases}$

+ Kiểu gen : $Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e$

hoặc $Aa\frac{Bd}{bD}\ X^eX^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{Bd}\ X^eX^e, A\ \underline{Bd}\ O \\ A\ \underline{bD}\ X^eX^e, A\ \underline{bD}\ O \\ a\ \underline{Bd}\ X^eX^e, a\ \underline{Bd}\ O \\ a\ \underline{bD}\ X^eX^e, a\ \underline{bD}\ O \\ A\ \underline{BD}\ X^eX^e, A\ \underline{BD}\ O \\ A\ \underline{bd}\ X^eX^e, A\ \underline{bd}\ O \\ a\ \underline{BD}\ X^eX^e, a\ \underline{BD}\ O \\ a\ \underline{bd}\ X^eX^e, a\ \underline{bd}\ O \end{cases}$

đều tạo ra 16 loại giao tử.

Chương IV

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

I. BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 924

Ở ruồi giấm gen B quy định thân màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp NST thường.

a) Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

b) Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

Bài 925

Bố mẹ đều mang gen dị hợp về 2 cặp gen xác định 2 tính trạng thuận tay phải, mắt nâu. Tìm kiểu hình và kiểu gen có thể có ở đời con. Biết rằng mỗi cặp gen tồn tại trên 1 cặp NST thường.

Bài 926

Một cặp vợ chồng đều thuận phải, mắt nâu, sinh được 3 người con :

Đứa đầu : thuận phải, mắt nâu.

Đứa thứ hai : thuận trái, mắt nâu.

Đứa thứ ba : thuận phải mắt đen.

Tìm kiểu gen chắc có của những người trong gia đình trên. Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng nằm trên 1 cặp NST thường.

Bài 927

Ở mèo màu lông hung do gen d quy định nằm trên NST X, lông màu đen do gen D. Vì D không lấn át hoàn toàn d nên mèo cái dị hợp tử này có màu lông tam thể. Khi kiểm tra 691 con mèo, xác định được tần số xuất hiện gen D : 81,3%, gen d : 10,7%. Số mèo tam thể đếm được 64 con. Xác định số lượng mèo đực và mèo cái lông hung và mèo cái màu lông khác? Biết rằng việc xác định tần số gen dựa vào định luật Hacđi – Vanbec.

Bài 928

Trong một quần thể có 3 kiểu gen trên 1 lôcut của NST với tỉ lệ 9/16 AA : 6/16 Aa : 1/16 aa.

a) Quần thể đó có ở trạng thái cân bằng di truyền không?

b) Thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ tiếp theo (thu được bằng thụ tinh chéo)?

c) Quần thể tạo ra ở trường hợp 2 có ở tính trạng cân bằng di truyền nữa không?

Bài 929

Ở một huyện có 84000 người. Qua thống kê người ta gặp 210 người bị bạch tạng, gọi gen b quy định bạch tạng, B là bình thường. Tính số lượng mỗi loại gen B, b trong số dân ở huyện trên?

Bài 930

Ở ngô gen A xác định tính trạng màu đỏ, gen a hạt vàng.

a) Cho ngô hạt đỏ lai với ngô hạt vàng. Xác định kết quả lai ở F_1?

b) Cho ngô hạt đỏ lai với ngô hạt đỏ. Tìm kiểu gen P, F_1?

Biết rằng có hiện tượng trội hoàn toàn.

Bài 931

Cho cây dâu tây quả đỏ thuần chủng lai với cây dâu tây quả trắng thuần chủng được cây dâu tây F_1. Tiếp tục cho F_1 tạp giao với nhau ở F_2 thu được : 42 cây dâu tây quả đỏ, 84 cây dâu tây quả hồng, 43 cây dâu tây quả trắng.

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Nếu ngay F_1 đã có sự phân tính là 1 : 1 thì kiểu gen và kiểu hình của bố mẹ phải như thế nào?

c) Biện luận xác định kiểu gen của P?

Bài 932

Cho cây F_1 có kiểu hình hoa tím, cây cao lai với nhau được F_2 gồm các kiểu hình tỉ lệ như sau :

37,50% cây hoa tím, cao
18,75% cây hoa tím, thấp
18,75% cây hoa đỏ, cao
12,50% cây hoa vàng, cao
6,25% cây hoa vàng, thấp
6,25% cây hoa trắng, cao

Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định. Hãy biện luận sự di truyền tính trạng màu hoa và chiều cao cây. Viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

Bài 933

Cho biết ở lúa, gen A thân cao và gen B hạt tròn cùng nằm trên 1 NST, gen a thân thấp và gen b hạt dài cùng nằm trên NST tương đồng. Các gen trên một NST liên kết hoàn toàn.

a) Xác định sự phân tính về kiểu gen và kiểu hình ở F_2 khi lai 2 giống lúa thuần chủng thân cao, hạt tròn và thân thấp, hạt dài.

b) Cây bố thân cao, hạt dài. Cây mẹ thân thấp, hạt tròn. Xác định kiểu hình ở F_1?

Bài 934

Ở lúa, gen A quy định tính trạng cây cao, a : cây thấp. Gen B quy định tính trạng chín sớm, b : chín muộn.

a) Cho cây lúa cao, chín sớm, lai với cây thấp, chín muộn, F_1 thu được : 1801 cây cao, chín sớm; 1799 cây thấp, chín muộn. Xác định kiểu gen của P?

b) Giao phấn lúa cây cao, chín sớm với nhau, F_1 thu được 600 cây lúa thân cao, chín muộn; 1204 cây lúa thân cao, chín sớm; 601 cây thấp, chín sớm. Xác định kiểu gen của P?

Bài 935

Cho một đoạn khởi đầu của một gen bình thường chứa các bazơ nitric ở mạch khuôn như sau :

TAXAGGGTAXGGAAAG

a) Giả sử trong quá trình đột biến, bazơ nitric thứ 6 (tính từ trái sang phải) là G bị thay thế bởi T. Hỏi có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtein được tổng hợp từ đoạn gen đột biến?

b) Giả sử bazơ nitric thứ 13 do đột biến mà bị mất hẳn thì có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtein được tổng hợp?

c) Nếu thêm vào sau bazơ nitric thứ 3 một gốc G thì phân tử prôtein được tổng hợp từ đoạn gen bị đột biến đó sẽ thay đổi như thế nào?

Bài 936

Cà chua thân cao được quy định bởi gen A; thân thấp : a; quả đỏ : B, quả vàng : b.

a) Cho cà chua thân cao, quả đỏ lai với cà chua thân thấp, quả vàng thu được F_1 : 81 cây thân cao, quả đỏ; 79 cây thân thấp, quả vàng; 21 cây thân cao, quả vàng; 19 cây thân thấp, quả đỏ.

b) Cây cà chua thân cao, quả đỏ khác lai với cây cà chua thân thấp, quả vàng F_1 thu được : 58 cây thân cao, quả vàng; 62 cây thân thấp, quả đỏ; 16 cây thân cao quả đỏ; 14 cây thân thấp, quả vàng.

Hãy xác định kiểu gen của 2 cây cà chua thân cao, quả đỏ bố mẹ.

Bài 937

Ở gà, gen A quy định mào hình hạt đậu; gen B mào hoa hồng. Sự tương tác giữa A và B cho mào hình hạt đào; giữa a và b cho mào hình lá.

a) Cho gà mào hạt đậu thuần chủng lai với gà mào hoa hồng thuần chủng. Xác định kết quả lai ở F_1 và F_2?

b) Cho gà mào hạt đào ở F_2 lai với gà mào hình lá thì kết quả ở F_3 sẽ như thế nào?

Cho biết các gen xác định tính trạng hình dạng mào gà nằm trên các NST thường.

Bài 938

Ở một loài thực vật, gen A quy định tính trạng thân cao, gen a quy định tính trạng thân thấp; gen B quy định tính trạng chín sớm, gen b quy định tính trạng chín muộn; gen D quy định tính trạng quả dài, gen d quy định tính trạng quả tròn. Mỗi cặp gen nói trên nằm trên một cặp NST thường và các tính trạng trội là trội hoàn toàn. Người ta thực hiện hai phép lai sau :

a) Lai cây có kiểu gen đồng hợp về tính trạng thân cao, dị hợp về hai tính trạng chín sớm và quả dài với cây có kiểu gen dị hợp về hai tính trạng thân cao, chín sớm và quả tròn. Không cần lập bảng, hãy xác định :

* Số loại và tỉ lệ phân li kiểu gen ở F_1.

* Số loại và tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1.

* Tỉ lệ kiểu gen dị hợp cả ba cặp ở F_1.

* Tỉ lệ kiểu gen đồng hợp lặn cả ba cặp ở F_1.

* Tỉ lệ kiểu hình của hai gen trội và một gen lặn ở F_1.

b) Lai cây thân cao, chín sớm, quả dài với cây thân thấp, chín muộn, quả tròn thì kiểu gen của hai cây đó có thể như thế nào?

Bài 939

Cho gà trống lông vằn giao phối với gà mái lông đen, F_1 đồng loạt lông vằn. Cho gà F_1 tạp giao lẫn nhau được F_2 : 150 gà lông vằn, 50 gà mái lông đen.

a) Biện luận, viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Tỉ lệ phân tính ở F_3 đối với mỗi công thức lai?

Bài 940

Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu, d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên NST giới tính X, ở một đoạn không có alen tương ứng trên NST Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

a) Hãy biết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

b) Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tương ứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Bài 941

Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình ở đời con của 1 số cặp bố mẹ sau

a) $I^AI^B \times I^AI^B$

b) $I^AI^O \times I^BI^O$

c) $I^AI^O \times I^AI^O$

Bài 942

Bố mẹ đều có nhóm máu A, đẻ con trai có nhóm máu A, con gái có nhóm máu O. Tìm kiểu gen chắc có của những người trong gia đình trên?

Bài 943

Xác định kiểu gen, kiểu hình và tình trạng sức khỏe của những đứa trẻ thuộc các cặp bố mẹ sau :

a) Mẹ Rezut âm, bố Rezut dương đồng hợp tử.

b) Mẹ Rezut âm, bố Rezut dương dị hợp tử.

Bài 944

Ở ngô, bệnh bạch tạng ở lá do gen lặn b quy định. Đối gen của nó là B quy định lá xanh bình thường. Qua theo dõi thí nghiệm thấy số lượng cây bạch chiếm tỉ lệ $\frac{2^5}{10^4}$ tổng số cây tạo ra.

Tính tần số gen B, b và tần số kiểu gen BB, Bb ở loài ngô trên?

Bài 945

Xét tính trạng lặn mắt thỏi ở ruồi giấm do gen s quy định nằm trên NST X. Ở một quần thể ruồi giấm, người ta đếm được 200 ruồi mắt thỏi, trong số đó ruồi cái mắt thỏi bằng 2/3 ruồi đực. Tìm số lượng alen trong ruồi mắt thỏi nói trên?

Bài 946

Tỉ lệ các kiểu gen trong quần thể 1 AA : 10 Aa : 10 aa. Xác định cấu trúc quần thể ở F_3 trong trường hợp giao phối tự do.

Bài 947

Ở một loài cây có 1 dãy gồm 30 alen quy định tính trạng bất thụ. Tìm số kiểu gen tạo ra mà trong mỗi kiểu có các alen khác nhau.

Bài 948

Cho biết ở cà chua tính trạng thân cao là trội so với thân thấp, quả tròn là trội so với quả bầu dục.

Khi cho giao phấn giữa cà chua thân cao, quả tròn với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được F_1 có hai kết quả khác nhau.

– Kết quả phép lai 1 :

294 cây cao, quả tròn ; 294 cây thấp, quả bầu dục
56 cây cao, quả bầu dục ; 56 cây thấp, quả tròn.

– Kết quả phép lai 2 :

126 cây cao, quả bầu dục ; 126 cây thấp, quả tròn
24 cây cao, quả tròn ; 24 cây thấp, quả bầu dục

Hãy biện luận và viết sơ đồ biểu hiện các kết quả kể trên.

Bài 949

Cho một cá thể F_1 thực hiện ba phép lai được kết quả sau :

– Phép lai 1 : cho thế hệ lai có kiểu hình phân li theo tỉ lệ : 9 cây cao : 7 cây thấp.

– Phép lai 2 : cho thế hệ lai có kiểu hình phân li theo tỉ lệ : 3 cây cao : 1 cây thấp.

– Phép lai 3 : cho thế hệ lai có kiểu hình phân li theo tỉ lệ : 3 cây thấp : 1 cây cao.

Biện luận và viết sơ đồ lai cho từng trường hợp trên.

Bài 950

Trong hai anh em sinh đôi cùng trứng, vợ người anh có nhóm máu B, thuận tay trái, sinh được 1 trai nhóm máu A, thuận tay phải. Vợ người em nhóm máu O, thuận tay phải sinh được 1 gái nhóm máu B, thuận trái. Biết rằng thuận phải (P) là trội so với thuận trái (p), gen tồn tại trên NST thường.

a) Tìm kiểu gen của những người trong 2 gia đình trên?

b) Với 2 cặp gen xác định 2 tính trạng đó, trong nhân loại có khả năng xuất hiện mấy kiểu gen, mấy kiểu tổ hợp kiểu hình?

Bài 951

Ở bò lông đen là trội so với lông vàng. Bò lông trắng đen là kết quả lai giữa bò đen với bò vàng, không sừng, chân cao là trội hoàn toàn so với có sừng, chân thấp. Mỗi gen xác định một tính trạng nằm trên một NST thường.

a) Lai giữa bò cái vàng, có sừng, chân thấp với bò đực chưa biết rõ kiểu gen. Năm đầu đẻ 1 bê đực vàng, có sừng, chân thấp; năm sau đẻ 1 bê cái lang trắng đen, không sừng, chân cao. Biện luận xác định kiểu gen của bò bố mẹ và 2 bê con.

b) Tìm kiểu gen và lập sơ đồ lai trong các trường hợp đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình sau :

- 18 : 9 : 9 : 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 2 : 1
- 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1.

Bài 952

Ở cừu gen quy định tính trạng lông dài là D, lông ngắn d. Khi kiểm tra một đàn cừu người ta phát hiện cừu lông ngắn chiếm 1%. Hãy xác định số cừu lông dài thuần chủng, lông dài dị hợp tử trong đàn cừu nói trên?

Bài 953

Một giống ngô nhập nội có 2 loại màu hạt : hạt vàng (A), hạt trắng (a). Tiến hành trồng 3000 cây AA lẫn 2000 cây Aa. Cho rằng các nhân tố tiến hóa không can thiệp vào quần thể.

a) Xác định tần số alen trong quần thể P đã cho?

b) Cấu trúc di truyền của quần thể sẽ thay đổi như thế nào trong quần thể ở các thế hệ P, F_1, F_2, F_3.

Bài 954

Cho cà chua thân cao, quả vàng lai với cà chua thân thấp, quả đỏ, F_1 thu được toàn là cà chua thân cao, quả đỏ. Cho F_1 giao phấn thu được F_2 : 718 cao, đỏ : 241 cao, vàng; 236 thấp, đỏ; 80 thấp, vàng. Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng.

a) Biện luận viết sơ đồ lai từ P đến F_2?

b) Tìm kiểu gen, kiểu hình của P để ngay F_1 có sự phân tính về 2 tính trạng : 3 : 3 : 1 : 1 ; 3 : 1 ; 1 : 1 : 1 : 1

Bài 955

Ở cà chua cây cao (A) là trội so với cây thấp (a), quả đỏ (B) là trội so với quả vàng (b). Các gen liên kết trên 1 NST thường. Xác định kiểu gen và kiểu hình của cây bố mẹ để ngay F_1 có sự phân tính :

a) 3 A–B– : 1 aabb

b) 3 A–B–: 3 aabb : 1 A–bb : 1 aaB–

c) 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

d) 1 A–B– : 1 aabb

Bài 956

Các gen A, B, C cùng nằm trong một nhóm liên kết. Tần số bắt chéo giữa A và C bằng 7,4%; giữa B và C bằng 2,9%.

a) Xác định vị trí 3 gen A, B, C trên bản đồ NST? Biết rằng khoảng cách giữa các gen A và B bằng 10,3%.

b) Vị trí gen A, B, C sẽ thay đổi như thế nào nếu tần số bắt chéo giữa A và B là 4,5%.

c) Trên cơ sở câu (a), (b) đã làm ở trên, hãy rút ra cách xác định vị trí của 3 gen A, B, C trên NST?

Bài 957

Trong một phép lai phân tích giữa cây ngô dị hợp tử về 3 gen với cây đồng hợp tử lặn về 3 gen đó. Thu được kết quả sau :

A–B–C– : 113 cây ; A–B–cc : 70 cây ;
aabbC– : 64 cây ; A–bbcc : 17 cây ;
aabbcc : 105 cây ; aaB–cc : 21 cây.

a) Xác định trật tự phân bố gen trên NST?

b) Bản đồ di truyền của 3 gen?

c) Nếu cho cây ngô dị hợp tử về 3 gen ở trên tự thụ phấn thì kết quả phân tính ở đời lai như thế nào? Cho rằng trao đổi chéo chỉ xảy ra ở tế bào sinh hạt phấn?

Bài 958

Một người con gái khỏe mạnh, thuận tay phải, bố cô ta thuận tay trái (p), bị mù màu và máu khó đông, còn mẹ khỏe mạnh, thuận tay phải (P). Cô con gái lấy chồng thuận tay trái, không bị bệnh. Các con trai của cô ta có mắc bệnh không? Phân biệt trong 2 trường hợp liên kết hoàn toàn và có hoán vị gen trong tế bào trứng. Bệnh mù màu : m, máu khó đông h. Đối gen của nó M, H quy định tính trạng bình thường tồn tại trên NST giới tính. Thuận tay do gen nằm trên NST thường.

Bài 959

Khi giao phấn các cây F_1 có cùng kiểu gen thấy xuất hiện hai trường hợp sau :

– Trường hợp 1 : Ở F_2 phân li theo tỉ lệ 3 hoa màu trắng, cánh hoa dài : 1 hoa màu tím, cánh hoa ngắn.

– Trường hợp 2 : Ở F_2 có 65% số cây cho hoa màu trắng, cánh hoa dài.

15% số cây cho hoa màu tím, cánh hoa ngắn.

10% số cây cho hoa màu trắng, cánh hoa ngắn.

10% số cây cho hoa màu tím, cánh hoa dài.

a) Biện luận và viết sơ đồ lai các trường hợp trên. Giải thích nguyên nhân sự sai khác về kết quả lai.

b) Cho các cây F_1 ở trên lai phân tích thì kết quả như thế nào?

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng.

Bài 960

Tạp giao 2 thứ lúa thuần chủng khác nhau bởi 2 cặp tính trạng tương phản. Cây thấp, hạt dài với cây cao, hạt tròn thu được F_1 đồng loạt cây cao, hạt tròn. Cho F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 :

5896 cao, tròn ; 1598 cao, dài ;
1597 thấp, tròn ; 900 thấp, dài.

a) Biện luận lập sơ đồ lai phù hợp với kết quả trên?

b) Khi đưa cây F_1 tự thụ phấn, thu được kết quả sau :

65% cao, tròn ; 10% cao, dài ;
10% thấp, tròn ; 15% thấp, dài

Điều gì xảy ra trong phép lai nói trên? Lập sơ đồ lai phù hợp cho kết quả đó? Nếu không có hiện tượng đột biến xảy ra?

Bài 961

Ở một loài thực vật khi lai hai thứ thuần chủng khác nhau bởi các cặp tính trạng tương phản được F_1 đồng loạt cây cao, hạt vàng. Cho F_1 giao phấn với cây có kiểu gen chưa biết được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ

17,5%	cây cao, hạt vàng
17,5%	cây thấp, hạt trắng
7,5%	cây cao, hạt trắng
7,5%	cây thấp, hạt vàng.

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng. Cấu trúc NST ở tế bào sinh hạt phấn không thay đổi trong giảm phân.

Biện luận và viết sơ đồ lai của P và của F_1.

Bài 962

Tạp giao bướm tằm đực sinh ra từ kén màu trắng, hình bầu dục với bướm tằm cái sinh ra từ kén màu vàng, hình dài. Thu được F_1 đồng loạt kén màu trắng, hình dài. Sử dụng F_1 tiến hành 2 thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Cho bướm cái F_1 sinh ra từ kén F_1 tạp giao với bướm đực sinh ra từ kén màu vàng, hình bầu dục thu được :

408 kén trắng, hình bầu dục.
410 kén vàng, hình dài.

Thí nghiệm 2 : Cho bướm đực F_1 sinh ra từ kén F_1 tạp giao với bướm cái sinh ra từ kén màu vàng, hình bầu dục thu được :

807 kén vàng, hình dài sinh ra 403 bướm đực và 404 bướm cái;
801 kén trắng, hình bầu dục, sinh ra 406 bướm đực và 404 bướm cái;

203 kén vàng, bầu dục, sinh ra 101 bướm đực và 102 bướm cái.

201 kén trắng, hình dài sinh ra 100 bướm đực và 101 bướm cái.

a) Các gen quy định màu sắc và hình dạng cánh nằm trên NST thường hay trên NST giới tính? Vì sao?

b) Biện luận, lập sơ đồ lai cho các thí nghiệm nói trên? Cho biết tại sao có sự khác nhau về kết quả trong 2 thí nghiệm nói trên?

c) Nếu cho bướm sinh ra từ kén F_1 tạp giao với nhau thì kết quả như thế nào?

Biết rằng mỗi cặp gen chi phối 1 tính trạng, có hiện tượng trội hoàn toàn.

Bài 963

Ở mèo lông đen (D) là trội không hoàn toàn so với lông hung (d). Vì vậy mèo có kiểu gen Dd cho màu lông tam thể. Tính trạng đuôi dài (A) là trội so với đuôi ngắn (a). Các cặp gen này nằm trên NST giới tính X. Tần số hoán vị gen trong giao tử là 16%.

a) Tạp giao mèo cái với mèo đực thu được F_1 mèo cái lông tam thể, đuôi dài, mèo đực lông đen, đuôi ngắn. Tìm kiểu gen của mèo bố mẹ và mèo con?

b) Nếu tiếp tục cho mèo con ở trên tạp giao với nhau và tạp giao với mèo bố hoặc mèo mẹ thì kết quả phân tính về 2 tính trạng trên như thế nào?

Bài 964

Ở người gen a quy định tính trạng bạch tạng, gen B quy định da, tóc, lông bình thường. Cặp gen này nằm trên NST thường. Gen M quy định tính trạng không mù màu, gen m mù màu, cặp gen này nằm trên NST X. Một cặp vợ chồng bình thường sinh được trai đầu mắc cả 2 bệnh. Xác định kiểu gen của những người trong gia đình trên? Nếu cặp vợ chồng đó tiếp tục sinh con liệu con của họ có bị tiếp 2 bệnh trên không?

Bài 965

Ở người tính trạng nhóm máu được chi phối bởi 3 alen : I^A, I^B, I^O. Tính trạng thuận phải (P), mắt nâu (N) là trội so với thuận trái (p), mắt đen (n). Các gen xác định các tính trạng tồn tại trên các NST thường khác nhau.

a) Có bao nhiêu kiểu gen đồng hợp tử? Bao nhiêu kiểu gen dị hợp tử về cả 3 tính trạng?

b) Có 2 anh em sinh đôi cùng trứng, vợ người anh có nhóm máu A, thuận phải, mắt đen; gia đình người anh có 2 con trai : 1có nhóm máu A, thuận trái, mắt nâu; 1 có nhóm máu B, thuận phải, mắt đen. Vợ người em có nhóm máu B, thuận trái, mắt nâu. Gia đình người em sinh được một gái nhóm máu A, thuận phải, mắt đen. Tìm kiểu gen, kiểu hình nhóm máu A, thuận phải, mắt đen. Tìm kiểu gen, kiểu hình của 2 anh em sinh đôi và kiểu gen của những người còn lại?

c) Có 2 anh em sinh đôi cùng trứng lấy 2 chị em sinh đôi cùng trứng thì con của họ sinh ra có giống nhau không? Vì sao ?

Bài 966

Ở bí ngô trong các phép lai khác nhau về hình dạng quả người ta thu được kết quả sau :

a) Quả tròn × quả tròn → 316 quả tròn và 109 quả dài.

b) Quả tròn × quả tròn → 200 quả dẹt : 401 quả tròn : 202 quả dài.

c) Quả dẹt × quả tròn → 304 quả dẹt : 403 quả quả tròn : 102 quả dài.

d) Quả dẹt × quả dẹt → 65 quả dẹt : 40 quả tròn : 7 quả dài.

* Biện luận, tìm kiểu gen của P và F_1 trong mỗi phép lai?

* Giả sử rằng khi lai 2 thứ bí ngô quả dẹt, người ta chỉ thu được 1% bí có dạng quả dài. Xác định những sơ đồ lai, tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình ở đời lai trong những trường hợp có thể xảy ra?

Bài 967

Đưa lai cây hoa đỏ với cây hoa vàng được F_{1-a} có hoa đỏ. Cho F_{1-a} tự thụ phấn được F_{2-a} phân li kiểu hình : 3 đỏ : 1 vàng. Đưa lai cây hoa tím với cây hoa đỏ được F_{1-b} hoa đỏ. Cho F_{1-b} tự thụ phấn thu được F_{2-b} phân li : 3 đỏ : 1 tím. Đưa lai cây hoa vàng với cây hoa tím thu được F_{1-c} toàn hoa đỏ. Cho F_{1-c} hoa đỏ lai với cây không rõ kiểu gen thu được F_{2-c} phân li 37,5% đỏ : 37,5 % vàng : 12,5 % tím : 12,5% trắng.

a) Biện luận, lập sơ đồ lai từ P đến F_2 về sự di truyền màu sắc hoa nói trên?

b) Nếu muốn F_{2-c} phân li theo tỉ lệ : 3 đỏ : 3 tím : 1 vàng : 1 trắng thì F_{1-c} phải lai với cây có kiểu gen như thế nào?

c) Tỉ lệ từng loại cây ở F_2 bằng bao nhiêu khi cho F_{1-c} tự thụ phấn.

Bài 968

Do đột biến nên có những cơ thể có bộ NST giới tính XO hoặc XXY hoặc XXX. cũng do đột biến có người mang gen lặn h nằm trên NST X gây bệnh máu khó đông.

a) Một cặp vợ chồng cả 2 đều bình thường, sinh được 1 gái XO biểu hiện bệnh máu khó đông. Giải thích hiện tượng trên bằng sơ đồ tế bào học.

b) Một người phụ nữ biểu hiện bệnh máu khó đông kết hôn với một người có kiểu hình bình thường, họ sinh được 1 trai 1 gái, nếu đứa con trai bị bệnh và con gái biểu hiện kiểu hình bình thường có NST giới tính XXX, XXY.

Viết cơ chế giải thích kết quả trên? Không có đột biến xảy ra trong quá trình tạo giao tử?

Bài 969

Ở bí ngô màu vàng ở quả do gen B quy định, màu xanh do gen b. Màu sắc quả chỉ được biểu hiện lúc vắng mặt gen trội át chế I. Gen I và B nằm trên 2 NST thường khác nhau.

Xác định kiểu gen của P và F_1 trong các công thức lai sau đây :

a) Quả vàng × quả vàng → F_1 : 3 vàng : 1 xanh

b) Quả trắng × quả xanh → F_1 : 1 trắng : 1 xanh

c) Quả trắng × quả trắng → F_1 : 12 trắng, 3 vàng : 1 xanh

d) Quả vàng × quả vàng → F_1 : đồng loạt quả vàng

e) Quả trắng × quả vàng → F_1 : 4 trắng : 1 xanh : 3 vàng.

g) Quả trắng × quả xanh → F_1 : 2 trắng : 1 vàng : 1 xanh

Bài 970

Tạp giao thỏ đực đen A với thỏ cái trắng B, F_1 thu được 2 đen, 4 xám. Cho thỏ đen F_1 giao phối với nhau tạo ra 15 đen, 3 trắng. Cho thỏ xám F_1 tạp giao với nhau thu được 36 xám, 11 đen, 16 trắng. Cho thỏ cái xám F_2 lai trở lại với đực đen A cho kết quả sau :

a) Với thỏ cái thứ nhất cho 6 xám

b) Với thỏ cái thứ hai cho 2 xám, 3 đen

c) Với thỏ cái thứ 3 cho 4 xám, 7 đen

d) Với thỏ cái thứ 4 cho 8 xám.

Biện luận, viết sơ đồ lai cho mỗi trường hợp?

Bài 971

Ở mèo, gen D quy định màu lông đen, gen d quy định màu lông hung, Dd cho màu lông tam thể, các gen này liên kết trên NST giới tính X.

a) Viết sơ đồ lai, xác định kiểu gen, kiểu hình trong 2 trường hợp :

- P mèo cái tam thể × mèo đực hung
- P mèo cái tam thể × mèo đực đen.

b) Tại sao mèo đực tam thể lại rất hiếm?

c) Cho mèo đực tam thể giao phối với mèo cái tam thể kết quả thế nào? Giả thiết mèo đực tam thể phát sinh giao tử bình thường?

Bài 972

Trong phép lai của một cặp ruồi giấm, thu được 600 ruồi con trong đó có 200 ruồi đực.

a) Hãy giải thích kết quả của phép lai?

b) Nếu các ruồi con còn lại giao phối với nhau tỉ lệ đời con như thế nào?

Bài 973

Nghiên cứu về sự di truyền 2 tính trạng riêng rẽ ở gà về màu sắc lông và hình dạng của mào, người ta thu được kết quả sau :

a) Về tính trạng màu lông :

* Lông trắng × lông nâu → F_1 : 50% lông nâu : 50% lông trắng.

* Lông nâu × lông nâu → F_1 : 3 lông nâu : 1 lông trắng.

* Lông trắng × lông trắng → F_1 : gồm 45 lông nâu trong tổng số 240 gà lông nâu và lông trắng.

b) Về tính trạng hình dạng mào :

* Mào hoa hồng × mào hạt đậu thu được tỉ lệ 1 hồ đào : 1 hoa hồng : 1 hạt đậu : 1 hình lá.

* Gà mào hồ đào lai với nhau thu được số lượng cá thể sau :

271 gà mào hồ đào
92 gà mào hoa hồng
91 gà mào hạt đậu
11 gà mào hình lá

– Xác định sự di truyền mỗi tính trạng nêu trên, viết sơ đồ lai cho mỗi trường hợp?

– Với cả 2 tính trạng đó trong loài xuất hiện tối đa bao nhiêu kiểu gen, bao nhiêu kiểu hình? Biết rằng các gen xác định các tính trạng tồn tại trên các NST thường khác nhau.

Bài 974

Tạp giao chuột F_1 với các chuột khác theo 3 phương thức lai thụ được kết quả sau :

Phương thức một : thế hệ lai phân li kiểu hình 6 lông trắng : 1 lông nâu : 1 lông xám.

Phương thức hai : thế hệ lai phân li kiểu hình 4 trắng : 3 nâu : 1 trắng.

Phương thức ba : thế hệ lai phân li kiểu hình 75% lông trắng : 18,75% lông nâu : 6,25% lông xám.

Cho biết gen tồn tại trên NST thường. Biện luận lập sơ đồ lai phù hợp cho mỗi phương thức lai?

Bài 975

Cho cừu F_1 có cùng kiểu gen giao phối với các cừu khác cho tỉ lệ phân li kiểu hình :

Phép lai 1 : 7 lông trắng : 1 lông xám
Phép lai 2 : 5 lông trắng : 3 lông xám
Phép lai 3 : 13 lông trắng : 3 lông xám

Gen quy định tính trạng nằm trên NST thường.

Biện luận, lập sơ đồ lai cho các trường hợp nói trên?

Bài 976

Một loài hoa có 4 thứ : 3 thứ hoa trắng, 1 thứ hoa tím.

•Cho cây hoa tím thứ nhất tự thụ phấn, F_1 thu được 901 cây hoa tím, 102 cây hoa trắng.

Cho cây hoa tím thứ 2 tự thụ phấn thu được F_1 : 150 cây hoa tím, 51 cây hoa trắng.

a) Biện luận tím đặc điểm di truyền màu sắc hoa ? viết kết quả?

b) Phân biệt kiểu gen của 3 thứ hoa trắng thuần chủng có kiểu gen khác nhau? Lập sơ đồ lai giữa cây hoa tím thứ nhất với 3 cây hoa trắng nói trên?

Bài 977

Một cặp vợ chồng không biểu hiện bệnh máu khó đông. Họ sinh được 4 con : trai đầu và 2 gái bình thường. Trai thứ 4 mắc bệnh máu khó đông.

a) Nếu bà ngoại của 4 người con này bình thường. Xác định kiểu hình của ông ngoại?

b) Nếu bà ngoại biểu hiện bệnh máu khó đông. Xác định kiểu hình của ông ngoại?

c) Người con gái đầu kết hôn với người không bị bệnh. Cho biết khả năng sinh con mắc bệnh của cặp vợ chồng này?

Biết rằng gen xác định bệnh máu khó đông là gen lặn d nằm trên NST X.

Bài 978

Một cặp vợ chồng mà cả hai đều không biểu hiện bệnh mù màu và teo cơ. Họ sinh được 5 con trong đó có 1 gái, 1 trai bình thường, 1 trai bị bệnh teo cơ, 1 trai bị bệnh mù màu, 1 trai mắc cả 2 bệnh. Gen xác định tính trạng liên kết với NST giới tính X.

a) Tìm kiểu gen của cặp vợ chồng trên?

b) Sơ đồ lai giải thích sự xuất hiện kiểu hình của những đứa con?

Bài 979

Đưa lai 1 cá thể cái với 2 cá thể đực. Hiệu số giữa số kiểu tổ hợp của trứng và tinh trùng của cá thể đực 1 với số kiểu tổ hợp của trứng và tinh trùng của cá thể đực 2 bằng 48. Nếu giả thiết rằng mỗi gen nằm trên 1 NST, chỉ xét cặp gen dị hợp tử của cá thể cái. Kiểu gen của cá thể cái với số cá thể đực thứ nhất giống nhau. Cá thể thứ 2 có hai loại tinh trùng.

a) Viết sơ đồ lai giữa cá thể cái với 2 cá thể đực nói trên?

b) Nếu sự giao phối giữa cá thể cái với cá thể đực thứ nhất cho tỉ lệ phân li kiểu hình 27 đen : 36 đen nhạt : 1 trắng thì tỉ lệ phân li kiểu gen trong trường hợp trên bằng bao nhiêu?

Bài 980

Ở lúa, mỗi gen trội làm cho cây cao hơn 5 cm so với gen lặn. Cây thấp nhất : 100 cm. Trong một phép lai giữa cây cao nhất với cây thấp nhất có F_1 đồng loạt có chiều cao 110 cm. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

1 có chiều cao 120 cm
4 có chiều cao 115 cm
6 có chiều cao 105 cm
1 có chiều cao 100 cm
4 có chiều cao 110 cm

a) Tìm quy luật di truyền chi phối sự hình thành tính trạng nói trên?

b) Viết sơ đồ lai từ P đến F_2?

Bài 981

Ở ruồi giấm mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt trắng. Có 5 cá thể F_1 khác nhau kiểu gen. Kiểu hình mắt đỏ, mắt trắng xuất hiện ở cả đực, cả cái. Cho 5 cá thể F_1 trên giao phối với nhau được F_2.

a) Có bao nhiêu kiểu giao phối của F_1. Viết sơ đồ lai của mỗi kiểu giao phối đó?

b) Nếu tính trung cho tất cả kiểu giao phối đó thì mỗi loại kiểu gen F_2 chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm?

Bài 982

Ở gà, lông nâu và lông trắng là các tính trạng liên kết với NST giới tính X, trong đó lông trắng là tính trạng trội (A), lông nâu là tính trạng lặn (a).

a) Phải chọn bố mẹ có kiểu gen, kiểu hình như thế nào để ngay F_1 gà con nở ra có lông trắng là gà trống, có lông nâu là gà mái?

b) Cho gà trống lông trắng giao phối với gà mái lông nâu. Tìm kết quả của phép lai.

c) Để tạo ra gà con có tỉ lệ 3 lông trắng : 1 lông nâu thì kiểu gen, kiểu hình của gà bố mẹ đưa lai như thế nào?

Bài 983

Ở gà gen S quy định tính trạng lông mọc sớm, trội hoàn toàn so với gen s quy định tính trạng lông mọc muộn. Gen B quy định tính trạng lông đốm trội hoàn toàn so với gen b quy định tính trạng lông đen. Các gen s và b liên kết với giới tính, có tần số hoán vị gen ở gà trống là 30%.

Đưa lai gà mái đen lông mọc sớm với gà trống thuần chủng về 2 tính trạng lông đốm, mọc muộn được F_1, cho F_1 giao phối với nhau được F_2.

a) Viết sơ đồ lai của P và F_1 trong trường hợp cấu trúc NST không thay đổi trong giảm phân.

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 trong trường hợp cấu trúc NST thay đổi trong giảm phân?

Bài 984

Ở ruồi giấm gen A quy định cánh thường, gen a quy định cánh xẻ, gen B quy định mắt đỏ, gen b quy định mắt trắng. Các gen này nằm trên NST giới tính X.

a) Lai ruồi cái dị hợp đều về 2 gen với ruồi đực có kiểu hình cánh xẻ mắt trắng. Nêu phương pháp xác định tần số hoán vị gen.

b) Lai ruồi cái dị hợp về 2 gen trên với ruồi đực có kiểu hình cánh bình thường, mắt đỏ. Trình bày phương pháp xác định tần số hoán vị gen? So với trường hợp trên phương pháp này khác ở điểm nào? Tại sao có sự khác nhau đó?

Bài 985

Trong một công thức lai ruồi giấm người ta thu được kết quả sau ở F_2

Kiểu gen	ruồi đực	ruồi cái
A–B–C–	27	152
aaB–C–	106	148
A–B–cc	4	
A–bbC–	13	
A–bbcc	111	
aaB–cc	10	
aabbC–	3	
aabbcc	26	

a) Các gen liên kết trên NST thường hay trên NST giới tính?

b) Kiểu gen của P và F_1?

c) Bản đồ di truyền?

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 924

1. Viết kiểu gen và kiểu hình ở người về 2 cặp tính trạng

a) Kiểu gen và kiểu hình của người đàn bà (có 10 kiểu gen) :

$$\left.\begin{array}{l} + X_D^M X_D^M \\ + X_D^M X_d^M \\ + X_D^M X_D^m \\ + X_D^M X_d^m \\ + X_d^M X_D^m \end{array}\right\} \text{có kiểu hình bình thường về cả 2 tính trạng}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X_d^M X_d^M \\ + X_d^M X_d^m \end{array}\right\} \text{không bị mù màu nhưng bị teo cơ}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X_D^m X_D^m \\ + X_D^m X_d^m \end{array}\right\} \text{mắc bệnh mù màu nhưng không teo cơ}$$

$$\left. + X_d^m X_d^m \right\} \text{mù màu và teo cơ}$$

b) Kiểu gen và kiểu hình của người đàn ông (có 4 kiểu gen) :

+ $X_D^M Y$: Bình thường cả 2 tính trạng

+ $X_d^M Y$: Không mù màu, nhưng teo cơ.

+ $X_D^m Y$: Mù màu, nhưng không teo cơ

+ $X_d^m Y$: Mù màu và teo cơ.

2. Kiểu gen và kiểu hình bố, mẹ và sơ đồ lai

– Theo giả thiết ta có kiểu gen của những người con trai :

+ Mắc bệnh mù màu : $X_D^m Y$

+ Mắc bệnh teo cơ : $X_d^M Y$

+ Mắc cả hai bệnh : $X_d^m Y$

+ Không mắc bệnh nào : $X_D^M Y$

– Từ những đứa con trai này, ta suy ra người mẹ phải cho họ 4 loại giao tử : X_D^M, X_d^m, X_D^m, X_d^M và suy ra người mẹ dị hợp về 2 cặp gen, có kiểu gen :

$$X_D^M . X_d^m \quad \text{hoặc} \quad X_d^M . X_D^m$$

– Theo giả thiết các cô con gái có kiểu hình bình thường, chứng tỏ họ phải tiếp nhận 4 loại giao tử $X^M_D, X^m_D, X^M_d, X^m_d$ từ mẹ và giao tử X^M_D từ bố. Ta suy ra kiểu gen của bố : $X^M_D Y$

Sơ đồ giao phối (mẹ phải có hoán vị gen):

P : $X^M_D X^m_d$ × $X^M_D Y$
Bình thường Bình thường
G_P : $X^M_D, X^m_d, X^m_D, X^M_d$ $X^M_D Y$
F_1 :

♀ ♂	X^M_D	X^m_D	X^M_d	X^m_d
X^M_D	$X^M_D X^M_D$ Bình thường	$X^M_D X^m_D$ Bình thường	$X^M_D X^M_d$ Bình thường	$X^M_D X^m_d$ Bình thường
Y	$X^M_D Y$ Bình thường	$X^m_D Y$ Mắc bệnh mù màu	$X^M_d Y$ Mắc bệnh teo cơ	$X^m_d Y$ Mắc cả 2 bệnh

Chú ý : Do không biết được tần số hoán vị gen, nên không xác định được tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

Bài 925

– Nếu kí hiệu thuận phải P, thuận trái p. Mắt nâu N, mắt đen n. Ta có kiểu gen của bố mẹ : NnPp tạo nên 4 loại giao tử hình thành 16 tổ hợp gen, phân hóa thành 9 kiểu gen tạo nên 4 tổ hợp kiểu hình. Trong mỗi lần sinh của mẹ tạo ra 1 cá thể mang 1 kiểu gen nào đó, theo sơ đồ :

P : Thuận phải, mắt nâu × Thuận phải, mắt nâu
NnPp NnPp
G_P : NP, Np, nP, np NP, Np, nP, np

F_1 :

♂ ♀	NP	Np	nP	np
NP	NNPP	NNPp	NnPP	NnPp
Np	NNPp	NNpp	NnPp	Nnpp
nP	NnPP	NnPp	nnPP	nnPp
np	NnPp	Nnpp	nnPp	nnpp

KG (9) : 1 NNPP : 2 NnPP : 1 nnPP

2 NNPp : 4 NnPp : 2 nnPp

1 NNpp : 2 Nnpp : 1 nnpp

KH (4) : 9 N–P– : 3 N–pp : 3 nnP– : 1nnpp

Bài 926

Bố mẹ đều thuận phải, mắt nâu sinh con đứa thứ 2 : thuận trái, đứa thứ 3 : mắt đen. Chứng tỏ tính trạng thuận phải là trội so với thuận trái, mắt nâu là trội so với mắt đen.

Nếu kí hiệu : mắt nâu N, mắt đen n.
thuận phải P, trái p.

Đứa thứ 2 thuận trái có kiểu gen pp. Nhận 1p từ mẹ, 1 p từ bố. Vậy bố mẹ thuận phải có kiểu gen Pp. Xét tính trạng màu mắt, đứa thứ 3 mắt đen có kiểu gen nn, nhận một n từ mẹ, một n từ bố. Vậy kiểu gen của bố mẹ Nn. Trên cơ sở kiểu gen của bố mẹ NnPp. Ta có thể suy ra các khả năng về kiểu gen có thể ở đời con.

– Con trai đầu có thể có 1 trong 4 kiểu gen :

NNPP, NnPP, NNPp, NnPp.

– Con trai thứ 2 có 1 trong 2 kiểu gen : NNpp, Nnpp

– Con trai thứ 3 có 1 trong 2 kiểu gen : nnPP, nnPp

Bài 927

– Theo định luật Hacđi – Vanbec và theo dự kiện của giả thiết ta có tỉ lệ các kiểu gen quy định màu lông ở mèo cái :

$$(0,893)^2\ DD : 2(0,893 \times 0,107)\ Dd : (0,107)^2 dd$$

– Số lượng mèo cái tam thể là 64 chiếm tỉ lệ

$$2(0,893 \times 0,107) = 0,191102$$

– Gọi số mèo cái sinh ra là x. Ta có phương trình :

$$0,191102\ x = 64$$

$$x = 335$$

Số mèo cái : 335 con.

Số mèo đực : 691 con – 335 con = 356 con.

Số mèo cái không phải tam thể : 335 con – 64 con = 271 con.

Bài 928

1. Xác định trạng thái của quần thể

Có 2 cách giải đều đưa đến cùng một kết luận :

Cách 1 : Từ tỉ lệ $\frac{9}{16}$AA : $\frac{6}{16}$Aa : $\frac{1}{16}$aa có thể viết dưới dạng :

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 AA + 2\left(\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\right)Aa + \left(\frac{1}{4}\right)^2 aa = 1$$

trong đó $P = \frac{3}{4}$, $q = \frac{1}{4}$.

phù hợp với công thức

$$p^2_{(AA)} + 2pq_{(Aa)} + q^2_{(aa)} = 1$$

Như vậy quần thể trên ở tình trạng cân bằng.

Cách 2 : Theo đầu bài và theo lí thuyết ta có :

$$x_1(AA) + y_1Aa + z_1aa = 1$$

được thỏa mãn ở trạng thái cân bằng khi :

$$x_1z_1 = \left(\frac{y_1}{2}\right)^2$$

Tức là : $$\frac{9}{16}.\frac{1}{16} = \left(\frac{6}{16} : 2\right)^2$$

Quần thể nói trên ở trạng thái cân bằng.

2. Thành phần kiểu gen và trạng thái quần thể ở các thế hệ sau

a) Nếu quần thể giao phối chéo :

– Số lượng giao tử mang gen A :

$$p^2 + pq = \frac{9}{16} + \frac{3}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

– Số lượng giao tử mang gen a :

$$q^2 + pq = \frac{1}{16} + \frac{3}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

– Khi phối hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử thế hệ sau có thành phần kiểu gen :

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 AA + 2\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}\right)Aa + \left(\frac{1}{4}\right)^2 aa = 1$$

b) Quần thể đó vẫn ở trạng thái cân bằng ở các thế hệ sau.

Bài 929

+ Tỉ lệ người mắc bệnh bạch tạng trong huyện :

$$\frac{210}{84000} \times 100 = 0,25\%$$

+ Tần số giao tử b :

$$q^2_{(bb)} = 0,0025 ; \qquad q_b = \sqrt{0,0025} = 0,05$$

+ Tần số giao tử B :

$$p_B = 1 - 0,05 = 0,95$$

+ Tổng số gen B và b có trong dân huyện trên :

$$84000 \times 2 = 168000$$

Suy ra : Số lượng gen B : 0,95 × 168000 = 159600

Số lượng gen b : 0,05 × 168000 = 8400

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 930

1. Xác định kết quả lai ở F_1

Bước 1 : Xác định kiểu gen của P

- Cây hạt đỏ mang tính trạng trội, nhưng không rõ thuần chủng hay không thuần chủng. Do vậy kiểu gen có thể là AA hoặc Aa.

- Cây hạt vàng mang tính trạng lặn nên kiểu gen là aa.

Bước 2 : Viết sơ đồ lai :

Xét 2 trường hợp sau :

+ Trường hợp 1 : P Hạt đỏ × Hạt vàng
AA ↓ aa
G_P : A a
F_1 : KG (1) : Aa
KH (1) : Hạt đỏ

+ Trường hợp 2 : P Hạt đỏ × Hạt vàng
Aa ↓ aa
G_P : A; a a
F_1 : KG (2) : 1 Aa : 1aa
KH (2) : 1 hạt đỏ : 1 hạt vàng

2. Thực hiện các bước giải như trường hợp 1. Tìm được 3 sơ đồ lai (AA × AA; Aa × AA; Aa × Aa)

Bài 931

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_2

Bước 1 : – P thuần chủng và F_2 có sự phân tính theo tỉ lệ : 42 quả đỏ, 84 quả hồng, 43 quả trắng : 1 : 2 : 1. Điều đó chứng tỏ màu sắc quả được di truyền theo quy luật tính trội không hoàn toàn.

– Quy ước :
  + Quả đỏ là tính trạng trội do kiểu gen AA quy định.
  + Quả trắng là tính trạng lặn do kiểu gen aa quy định.
  + Quả hồng là tính trạng trung gian có kiểu gen Aa quy định.

Kiểu gen P : + quả đỏ AA
+ quả trắng aa

Bước 2 : Viết sơ đồ lai P đến F_2

P : Quả đỏ × Quả trắng
AA ↓ aa
G_P : A a
F_1 : KG (1) : $\overline{A}a$
KH (1) : quả hồng

Tiếp tục cho F_1 tạp giao với nhau

F_1 : $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

G_{F_1} : A, a ↓ A, a

F_2 : KG (3) : 1 AA : 2 $\overline{A}a$: 1 aa

KH (3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

Bài 932

1. Xác định quy luật di truyền và kiểu gen của mỗi loại tính trạng :

a) Tính trạng màu sắc hoa có tỉ lệ kiểu hình F_2 : 9 tím : 3 đỏ : 3 vàng : 1 trắng → màu sắc hoa di truyền tương tác kiểu bổ trợ.

– Quy ước :
A–B– : Tím
A–bb : Đỏ
aaB– : Vàng
aabb : Trắng

– Suy ra kiểu gen của F_1 : AaBb (màu tím)

– Sơ đồ lai : F_1 : AaBb × AaBb
Tím ↓ Tím

F_2 : KG (9) : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

KH (4) : 9 : 3 : 3 : 1

b) – Tính trạng chiều cao cây có tỉ lệ, kiểu hình ở F_2 : 3 cao : 1 thấp. Giả thiết di truyền bởi 1 cặp gen → cao trội so với thấp, F_1 dị hợp tử.

– Quy ước : Cao : D; Thấp : d

– Kiểu gen của F_1 : Dd (cao)

– Sơ đồ lai :

F_1 : Dd × Dd → F_2 : KG (3) : 1 DD : 2 Dd : 1 dd
cao cao KH (2) : 3 cao : 1 thấp

2. Xác định quy luật di truyền chung của 2 tính trạng

– Tỉ lệ phân li kiểu hình chung của 2 tính trạng theo giả thiết : 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1 khác tỉ lệ di truyền độc lập, mà giả thiết F_2 chỉ tạo được 16 tổ hợp gen. điều đó chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn giữa 1 trong 2 gen xác định màu sắc hoa với gen quy định chiều cao cây. Ở đây gen B liên kết với gen D ở trạng thái dị hợp tử chéo.

– Kiểu gen của F_1 : Aa$\frac{Bd}{bD}$ Tím, cao

– Sơ đồ lai của F_1 :

F_1 : Aa$\frac{Bd}{bD}$ × Aa$\frac{Bd}{bD}$
Tím, cao ↓ Tím, cao

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$ $A\underline{Bd}$: $A\underline{bD}$: $a\underline{Bd}$: $a\underline{bD}$

F_2

♀ \ ♂	A$\underline{Bd}$	A$\underline{bD}$	a$\underline{Bd}$	a$\underline{bD}$
A$\underline{Bd}$	$AA\frac{Bd}{Bd}$	$AA\frac{Bd}{bD}$	$Aa\frac{Bd}{Bd}$	$Aa\frac{Bd}{bD}$
A$\underline{bD}$	$AA\frac{bD}{Bd}$	$AA\frac{bD}{bD}$	$Aa\frac{Bd}{bD}$	$Aa\frac{bD}{bD}$
a$\underline{Bd}$	$Aa\frac{Bd}{Bd}$	$Aa\frac{bD}{Bd}$	$aa\frac{Bd}{Bd}$	$aa\frac{Bd}{bD}$
a$\underline{bD}$	$Aa\frac{bD}{Bd}$	$Aa\frac{bD}{bD}$	$aa\frac{bD}{Bd}$	$aa\frac{bD}{bD}$

KG (9) :

$1\ AA\frac{Bd}{Bd}\ :\ 2\ Aa\frac{Bd}{Bd}\ :\ 1\ aa\frac{Bd}{Bd}$

$2\ AA\frac{Bd}{bD}\ :\ 4\ Aa\frac{bD}{Bd}\ :\ 2\ aa\frac{bD}{Bd}$

$1\ AA\frac{bD}{bD}\ :\ 2\ Aa\frac{bD}{bD}\ :\ 1\ aa\frac{bD}{bD}$

KH (6) :

6 Tím, cao : 3 Tím, thấp : 3 Đỏ, cao
2 Vàng, cao : 1 Vàng , thấp : 1 Trắng, cao

Bài 933

1. Sự phân tính kiểu gen và kiểu hình ở F_2

Bước 1 : Từ kiểu hình P → xác định kiểu gen P.

– Theo bài ra ta có lúa thân cao, hạt tròn thuần chủng có kiểu gen là $\frac{AB}{AB}$. Cây lúa thân thấp, hạt dài $\frac{ab}{ab}$.

Bước 2 : Viết sơ đồ lai :

P : Thân cao, hạt tròn × Thân thấp, hạt dài

$\frac{AB}{AB}$ $\frac{ab}{ab}$

G_P : $\underline{AB}$ ↓ $\underline{ab}$

F_1 : KG (1) : $\frac{AB}{ab}$

KH (1) : thân cao, hạt tròn.

F_1 giao phấn với nhau :

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

G_{F_1} : $\underline{Ab}, \underline{ab}$ ↓ $\underline{Ab}, \underline{ab}$

F_2 : KG (3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 3 A–B– : 1 aabb

(cao, tròn) (thấp, dài)

2. Giải tương tự câu (a) bạn sẽ có 4 sơ đồ lai

$\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB}$ $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{aB}$

$\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{ab}$ $\frac{Ab}{ab} \times \frac{aB}{ab}$

(Tự viết kết quả cho mỗi sơ đồ).

Bài 934

1. Xác định kiểu gen của P

– Xét tính trạng chiều cao của cây :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{1801}{1799} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả của phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định cặp tính trạng chiều cao cây : Aa × aa

– Xét cặp tính trạng chín sớm – chín muộn :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Chín sớm}}{\text{Chín muộn}} = \frac{1081}{1799} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả của phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định cặp tính trạng này là : Bb × bb

– Mỗi tính trạng đều phân tính theo tỉ lệ 1 : 1, mà tỉ lệ phân tính chung về cả 2 tính trạng ở F_1 là 1801 : 1799 = 1 : 1 – Điều đó chứng tỏ 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng trên liên kết hoàn toàn trên một cặp NST.

– Vì F_1 xuất hiện kiểu hình cây thấp, chín muộn $\left(\frac{ab}{ab}\right)$, chứng tỏ 2 bên bố mẹ đều phải cho giao tử $\underline{ab}$ suy ra kiểu gen cây lúa thân cao, chín sớm đem lai phải là : $\frac{AB}{ab}$.

Còn cây thấp chín muộn là $\frac{ab}{ab}$, ta có sơ đồ lai :

P : Cây cao, chín sớm × Cây thấp, chín muộn

$\frac{AB}{ab}$ $\downarrow$ $\frac{ab}{ab}$

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\underline{ab}$

F_1 : KG (2) : $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 1cây cao, chín sớm : 1 cây thấp, chín muộn

2. Mỗi tính trạng đều có tỉ lệ phân li 3 : 1 chứng tỏ các gen chi phối kiểu tính trạng đó đều dị hợp tử. Tỉ lệ chung về kiểu hình 1 : 2 : 1 chứng tỏ các cặp gen liên kết hoàn toàn, cơ thể lai dị hợp tử chéo $\frac{Ab}{aB}$. Viết sơ đồ lai sẽ cho kết quả phù hợp với giả thiết.

Bài 935

1. Số axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtein được tổng hợp :

Ta có trật tự các nucleôtit mới :

mạch cũ : $\overset{1}{T}\overset{2}{A}\overset{3}{X}-\overset{4}{A}\overset{5}{G}\overset{6}{G}-\overset{7}{G}\overset{8}{T}\overset{9}{A}-\overset{10}{X}\overset{11}{G}\overset{12}{G}-\overset{13}{A}\overset{14}{A}\overset{15}{A}-\overset{16}{G}$

mạch đột biến : T A X - A G $\overset{6}{T}$ - G T A - X G G - A A A - G

Chỉ có bộ ba mã hóa thứ hai bị thay đổi cấu trúc, do đó chỉ có một axit amin trong phân tử prôtein được tổng hợp từ đoạn gen đột biến trên bị thay đổi.

2. Đột biến mất bazơ nitric thứ 13 :

mạch cũ : T A $\overset{3}{X}$ - A G $\overset{6}{G}$ - G T $\overset{9}{A}$ - X G $\overset{12}{G}$ - $\overset{13}{A}$ A A - G

mạch mới : T A X - A G G - G T A - X G G - A A G -

Như vậy, từ axit amin thứ năm trở đi trong chuỗi pôlipeptit bị thay đổi.

3. Thêm G vào sau bazơ nitric thứ 3 :

mạch cũ : T A $\overset{3}{X}$ - A G G - G T A - X G G - A A A - G

mạch mới : T A X - G A G - G G T - A X G - G A A - A G

Có sự thay đổi từ axit amin thứ hai trở đi trong chuỗi pôlipeptit

Bài 936

1. Kiểu gen của cây cà chua thân cao, quả đỏ đem lai

– Xét tính trạng chiều cao thân cây :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{81+21}{79+29} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định tính trạng này : Aa × aa

– Xét cặp tính trạng dạng quả :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Đỏ}}{\text{Vàng}} = \frac{81+21}{79+29} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả phép lai phân tích;

+ Kiểu gen quy định cặp tính trạng này : Bb × bb

– Mỗi cặp tính trạng đều phân tính theo tỉ lệ 1 : 1 nhưng tỉ lệ phân tính chung ở F_1 lại là : 81 : 79 : 21 : 19 ≈ 4 : 4 : 1 : 1. Điều đó chứng tỏ 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng nằm trên 1 cặp NST nhưng liên kết không hoàn toàn, đã xảy ra hoán vị.

– F_1 có số lượng cá thể mang kiểu hình khác P chiếm tỉ lệ ít, chứng tỏ cà chua thân cao, quả đỏ có kiểu gen dị hợp tử đều $\left(\frac{AB}{ab}\right)$, còn cà chua thân thấp, quả vàng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$.

– Đây là phép lai phân tích nên tần số hoán vị gen bằng.

$$f\% = \frac{21+19}{81+79+21+19} \times 100 = 20\%$$

Sơ đồ lai chung :

P : Thân cao, quả đỏ × Thân thấp, quả vàng

$\frac{AB}{ab}$ $\qquad$ $\frac{ab}{ab}$

G_P : 40% $\underline{AB}$, 40% $\underline{ab}$ $\qquad$ 100% $\underline{ab}$

10% $\underline{Ab}$, 10% $\underline{aB}$

F_1 : KG (4) : 40% $\frac{AB}{ab}$: 40% $\frac{ab}{ab}$: 10% $\frac{Ab}{ab}$: 10% $\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 40% cao, đỏ : 40% thấp, vàng

10% cao, vàng : 10% thấp, đỏ.

2. Biện luận và làm tương tự như câu (a) sẽ thu được kết quả bằng sơ đồ lai : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$. (Tự viết sơ đồ lai).

Bài 937

1. Kết quả lai ở F_1 và F_2

Xác định kiểu gen P :

– Gà mào hạt đậu thuần chủng có kiểu gen : AA bb,

– Gà mào hoa hồng thuần chủng có kiểu gen : aa BB.

Sơ đồ lai từ P đến F_2:

P : Gà mào hạt đầu × Gà mào hoa hồng

AAbb $\qquad$ aaBB

G_P : Ab $\qquad$ aB

F_1 : KG (1) : AaBb

KH (1) : Gà mào hạt đào

F_1 tạp giao với nhau ta có kết quả :

F_1 : AaBb × AaBb
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

F_2 : KG(9) : 1AABB : 2AaBB : 1aaBB :
2AABb : 4AaBb : 2aaBb :
1AAbb : 2Aabb : 1aabb.

KH(4) 9 A–B– mào hạt đào
3 A–bb mào hạt đậu
3 aaB– mào hoa hồng
1 aabb mào hình lá.

2. Kết quả lai ở F_3

– Gà mào hạt đào ở F_2 có 4 kiểu gen : AABB; AABb; AaBB; AaBb

– Gà mào hình lá F_2 có kiểu gen aabb.

Có 4 sơ đồ lai :

a) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá
AABB aabb
G_{F_2} : AB ↓ ab

F_3 : KG (1) : AaBb
KH (1) : Gà mào hạt đào

b) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá
AABb aabb
G_{F_2} : AB, Ab ↓ ab

F_3 : KG (1) : 1 AaBb : 1 Aabb
KH (2) : 1 mào hạt đào : 1 mào hạt đậu

c) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá
AaBB aabb
G_{F_2} : AB, aB ↓ ab

F_3 : KG (2) : 1 AaBb : 1aaBb
KH (2) : 1 mào hạt đào : 1 mào hoa hồng

d) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá
AaBb aabb
G_{F_2} : AB, Ab, aB, ab ↓ ab

F_3 : KG (4) : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb
KH (4) : 1 mào hạt đào : 1 mào hạt đậu.
1 mào hoa hồng : 1 mào hình lá.

Bài 938

1. Xác định các loại tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình

Theo đề bài mỗi cặp gen quy định một cặp tính trạng nằm trên một NST thường, tính trội là trội hoàn toàn. Vậy phép lai tuân theo định luật phân li độc lập của Menđen nên kết quả phép lai 3 cặp tính trạng bằng tích số kết quả của 3 phép lai một cặp tính trạng.

Theo đề bài kiểu gen là P là : AABbDd và AaBbdd

a) P : AABbDd × AaBbdd

Có thể viết : (AA × Aa) (Bb × Bb) (Dd × dd)

KG F_1 : (1/2 AA : 1/2 Aa) (1/4 BB : 2/4 Bb : 1/4 bb) (1/2 Dd × 1/2 dd)

Số KG F_1 : 2 × 3 × 2 = 12

Tỉ lệ phân li kiểu hình F_1 : 2 : 2 : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1

b) P : AABbDd × AaBbdd

Có thể viết : (AA × Aa) (Bb × Bb) (Dd × dd)

KH F_1 : (100% thân cao) (3/4 chín sớm : 1/4 chín muộn) (1/2 quả dài : 1/2 quả tròn).

Số kiểu hình F_1 : 1 × 2 × 2 = 4

Tỉ lệ kiểu hình F_1 :
3/8 Thân cao, chín sớm, quả dài
3/8 Thân cao, chín sớm, quả tròn
1/8 Thân cao, chín muộn, quả dài
1/8 Thân cao, chín muộn, quả tròn

c) Dựa vào kiểu gen F_1 ở câu a → tỉ lệ kiểu gen *dị hợp 3 cặp* (AaBbDd) ở F_1 là :

$$\frac{1}{2}\times\frac{2}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{16}=\frac{1}{8}$$

d) Không có.

e) Căn cứ vào tỉ lệ kiểu hình F_1 (câu b) → Tỉ lệ kiểu hình của 2 gen trội và 1gen lặn ở F_1 (thân cao, chín sớm, quả tròn và thân cao, chín muộn, quả dài) là :

$$\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$$

2. Kiểu gen của phép lai

a) Kiểu gen của cây thân cao, chín sớm, quả dài có thể là :

AABBDD	AaBbDD
AABBDd	AaBBDd
AABbDD	AABdDd
AaBBDD	AaBbDd

b) Kiểu gen của cây thân thấp, chín muộn, quả tròn là : aabbdd

(Bài này có thể trình bày theo nhiều cách khác nhau).

Bài 939

1. Biện luận và sơ đồ lai từ P đến F_2

F_2 phân tính :

$$\frac{\text{Vằn}}{\text{Đen}} = \frac{150}{50} \approx \frac{3}{1}$$

– F_1 đồng tính lông vằn, F_2 phân tính 3 lông vằn : 1 lông đen. Chứng tỏ lông vằn là tính trạng trội (A), lông đen là tính trạng lặn (a) và P thuần chủng.

– F_2 chỉ có gà mái lông đen, chứng tỏ tính trạng màu sắc lông gà liên kết với giới tính.

– Sơ đồ lai :

P : ♀ Lông, đen × ♂ : Lông vằn
X^aY ↓ X^AX^A
G_P : X^a, Y X^A
F_1 : KG (2) : 1 X^AX^a : 1 X^AY
KH (1) : lông vằn

F_1 tạp giao : X^AX^a × X^AY
G_{F_1} : X^A, X^a ↓ X^A, Y
F_2 : KG (4) : 1 X^AX^A : 1 X^AX^a : 1 X^AY : 1 X^aY
KH (3) : 3 trống vằn : 1 mái vằn : 1 mái đen.

2. Tỉ lệ phân tính ở F_3

Xét 4 sơ đồ lai sau :

+ X^AY × X^AX^A
+ X^aY × X^AX^A
+ X^AY × X^AX^a
+ X^aY × X^AX^a

Tự viết sơ đồ để xác định kết quả lai của mỗi trường hợp.

Bài 940

1. Xác định kiểu gen của đứa trẻ và của bố, mẹ

– Bố có kiểu hình bình thường phải có gen : $X^M_D Y$

– Con trai bị mù màu, không bị teo cơ phải có kiểu gen : $X^m_D Y$; Y nhận từ bố, X^m_D phải nhận từ mẹ.

– Mẹ có kiểu hình bình thường trong kiểu gen phải có gen M và D.

Do vậy, mẹ có thể có các kiểu gen :

$$X^M_D X^m_D,\ X^m_D X^M_d,\ X^M_D X^m_d$$

2. Các sơ đồ giao phối

a) Trường hợp mẹ có kiểu gen $X^M_D X^m_D$

P : $X^M_D X^m_D$ × $X^M_D Y$

Gp : X^M_D, X^m_D ↓ X^M_D, Y

F1 : KG (4) : $X^M_D X^M_D$: $X^M_D X^m_D$

$X^M_D Y$ $X^m_D Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : 50% bình thường

50% bị mù màu nhưng không bị teo cơ.

b) Trường hợp mẹ có kiểu gen X^M_d, X^m_D

– Nếu có hoán vị gen trên NST X xảy ra ở mẹ :

P : $X^M_d X^m_D$ × $X^M_D Y$

Gp : $X^M_d, X^m_D, X^M_D, X^m_d$, ↓ X^M_D, Y

F1 : KG (8) : $X^M_D X^M_d$; $X^M_D X^m_D$; $X^M_D X^M_D$; $X^M_D X^m_d$

$X^M_d Y$; $X^m_D Y$; $X^M_D Y$; $X^m_d Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường.

Con trai :
+ Có đứa không mù màu, bị teo cơ
+ Có đứa bị mù màu, không bị teo cơ
+ Có đứa bình thường
+ Có đứa vừa bị mù màu vừa bị teo cơ.

– Nếu gen trên NST X ở mẹ liên kết hoàn toàn :

P : $X^M_d X^m_D$ × $X^M_D Y$

Gp : X^M_d, X^m_D ↓ X^M_D, Y

F1 : KG (4) : $X^M_D X^M_d$: $X^M_D X^m_D$

$X^M_d Y$ $X^m_D Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường.

Con trai : 50% bị mù màu không bị teo cơ

50% không bị mù màu nhưng bị teo cơ.

c) Trường hợp mẹ có kiểu gen $X^M_D X^m_d$

Trường hợp này mẹ phải có hoán vị gen mới cho ra con trai bị mù màu nhưng không bị teo cơ như đề ra.

P : $X^M_D X^m_d$ × $X^M_D Y$

Gp : $X^M_D, X^m_d, X^M_d, X^m_D$ ↓ $X^M_D Y$

F_1 : KG (8) : $X^M_D X^M_D$: $X^M_D X^m_d$; $X^M_D X^M_d$; $X^M_D X^m_D$;

$X^M_D Y$; $X^m_d Y$; $X^M_d Y$; $X^m_D Y$.

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : + Có đứa bình thường
+ Có đứa vừa bị mù màu vừa bị teo cơ
+ Có đứa không mù màu, bị teo cơ
+ Có đứa bị mù màu, không bị teo cơ

Bài 941

1. P : $I^A I^B$ × $I^A I^B$
(AB) (AB)
G_P : I^A, I^B ↓ I^A, I^B
F_1 : KG (3) : 1 $I^A I^A$: 2 $I^A I^B$: 1 $I^B I^B$
KH (3) : 1 nhóm máu A : 2 nhóm máu AB : 1 nhóm máu B

2. P : $I^A I^O$ × $I^B I^O$
(A) (B)
G_P : I^A, I^O ↓ I^B, I^O
F_1 : KG (4) : 1 $I^A I^B$: 1 $I^A I^O$: 1 $I^B I^O$: 1 $I^O I^O$
KH (4) : 1 nhóm máu AB : 1 nhóm máu A :
1 nhóm máu B : 1 nhóm máu O.

3. P : $I^A I^O$ × $I^A I^O$
G_P : I^A, I^O ↓ I^A, I^O
F_1 : KG (3) : 1 $I^A I^A$: 2 $I^A I^O$: 1 $I^O I^O$
KH (2) : 3 nhóm máu A : 1 nhóm máu O

Bài 942

Bố mẹ đều có nhóm máu A. Vậy ít nhất mỗi bố mẹ phải có 1 gen I^A. Con gái có nhóm máu O có kiểu gen $I^O I^O$. Nhận 1 I^O từ bố, nhận 1 I^O từ mẹ. Vậy bố mẹ phải có kiểu gen $I^A I^O$, đứa con trai có thể có 1 trong 2 kiểu gen $I^A I^A$ hoặc $I^A I^O$.

Sơ đồ lai :

P : $I^A I^O$ × $I^A I^O$
F_1 : KG (3) : 1 $I^A I^A$: 2 $I^A I^O$: 1 $I^O I^O$
KH (2) : 3 nhóm máu A : 1 nhóm máu O

Bài 943

1. Mẹ Rezut âm có kiểu gen rh rh.

Bố Rezut dương đồng hợp tử có kiểu gen Rh Rh. Vậy kiểu gen của con Rh rh.

$$\begin{array}{llcl} P: & RhRh & \times & rhrh \\ G_P: & Rh & \downarrow & rh \\ F_1: & & Rhrh & \end{array}$$

Con mang Rezut dương, Rh^+ trong máu bào thai đi vào cơ thể mẹ, mà cơ thể mẹ có đặc tính rh^-, làm cho máu mẹ hình thành kháng thể, kháng thể này theo máu mẹ đi vào bào thai gây ngưng kết hồng cầu dẫn đến hiện tượng vàng da, tan huyết và có thể bị tử vong.

2. Kiểu gen của mẹ : rhrh

Kiểu gen của bố : Rhrh

$$\begin{array}{llcl} P: & Rhrh & \times & rhrh \\ G_P: & Rh,\ rh & \downarrow & rh \\ F_1: & & 1\ Rhrh : 1\ rhrh & \end{array}$$

Nếu sinh con có kiểu gen : Rhrh giải thích giống trường hợp a. Nếu con có kiểu gen rh rh sức khỏe bình thường. Tỉ lệ chung về tính trạng sức khỏe của phép lai trên : 50% khỏe mạnh : 50% mang bệnh vàng da, tan huyết.

Bài 944

Cây bạch tạng có kiểu gen bb. Theo định luận Hacđi – Vanbec ta có

$$q^2_{(bb)} = 0{,}0025.\ \text{Suy ra :}$$

$$q_b = 0{,}05.$$

Mà

$$p_B + q_b = 1.\ \text{Rút ra}$$

$$p_B = 1 - 0{,}05 = 0{,}95$$

Tần số gen B = 5%. Tần số gen b = 95%

Tần số kiểu gen BB : $p^2_{(BB)} = (0{,}95)^2 = 0{,}9025$

Tần số kiểu gen Bb : $2pq(Bb) = 2 \times 0{,}95 \times 0{,}05 = 0{,}095$.

Bài 945

Gọi số ruồi đực mắt thỏi là x

Gọi số ruồi cái mắt thỏi là y

Với điều kiện x, y nguyên, dương. Ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ y = \dfrac{2}{3}x \end{cases}$$

Giải hệ phương trình bằng phương pháp thế ta tìm được x = 120 con, y = 80 con.

Ruồi đực mắt thỏi có kiểu gen X^sY, ruồi cái có kiểu gen X^sX^s. Ta có số lượng alen s bằng :

$$120 + (80 \times 2) = 280 \text{ gen lặn s.}$$

Bài 946

– Từ tỉ lệ các kiểu gen 1 AA : 10 Aa : 10 aa, ta có tần số các alen :

+ alen A : $p_A = \frac{2+10}{42} = 28{,}5\%$

+ alen a : $q_a = \frac{2 \times 10 + 10}{42} = 71{,}5\%$

– Theo định luật Hacđi – Vanbec, ta có tỉ lệ và cấu trúc các kiểu gen ở F_2, F_3 tính theo công thức :

$$p^2_{(AA)} + 2pq_{(Aa)} + q^2_{(aa)} = 1$$

Suy ra tỉ lệ các kiểu gen ở F_2 : 8,1225 AA : 40,755 Aa : 51,1 aa

$$F_3 : 8{,}1225\,(AA \times AA) + 40{,}755\,(Aa \times Aa) + 51{,}1\,(aa \times aa)$$

$$= 8{,}1225\,AA + 40{,}755\left(\frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa\right) + 51{,}1\,aa$$

$$\approx 18{,}3130\,AA + 20{,}3775\,Aa + 61{,}2938\,aa.$$

Bài 947

– Gọi các alen trong dãy alen đó theo thứ tự S_1, S_2, S_3,... S_{30}.

– Theo giả thiết ta có kiểu gen :

S_1S_2, S_1S_3, ..., S_1S_{30}.

S_2S_3, S_2S_4,... S_2S_{30}.

S_3S_4, S_3S_5,... S_3S_{30}.

....

$S_{28}S_{29}$, $S_{28}S_{30}$ $S_{29}S_{30}$.

Từ bài toán này có thể tự rút ra công thức khái quát để xác định các kiểu gen khác nhau khi trong 1 locut có n alen.

Bài 948

Theo giả thiết mỗi gen quy định mỗi tính trạng, thân cao là trội so với thân thấp, quả tím là trội so với quả bầu dục.

a) Xét phép lai I :

+ Mỗi tính trạng đều có tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 1 : 1. Đây là phép lai phân tích, tỉ lệ kiểu hình chung của giả thiết về 2 tính trạng là : 0,42 : 0,42 : 0,08 : 0,08 khác tỉ lệ di truyền độc lập. Chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen xảy ra với tần số : 16%. Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình có hoán vị gen → suy ra cây cao, tròn có kiểu gen dị hợp tử đều.

+ Nếu kí hiệu : A : cây cao; B : quả tròn

a : cây thấp; b : quả bầu dục

Ta có sơ đồ lai :

P : $\dfrac{AB}{ab}$ Cao, tròn × $\dfrac{ab}{ab}$ Thấp, bầu dục

G_P : $\dfrac{AB}{0,42} : \dfrac{ab}{0,42} : \dfrac{Ab}{0,08} : \dfrac{aB}{0,08}$ ↓ $\dfrac{ab}{1,0}$

F_B : KG (4) : $0,42\dfrac{AB}{ab} : 0,42\dfrac{ab}{ab} : 0,08\dfrac{Ab}{ab} : 0,08\dfrac{aB}{ab}$

KH (4) : 0,42 cao, tròn : 0,42 thấp, bầu dục :
0,08 cao, bầu dục : 0,08 thấp, tròn

b) Xét phép lai II : Mỗi tính trạng ở F_1 cũng đều có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1. Tỉ lệ kiểu hình chung của 2 tính trạng khác tỉ lệ kiểu hình di truyền độc lập → có hoán bị gen → tần số hoán vị 16% → kiểu gen cây cao, quả tròn dị hợp tử chéo : $\dfrac{Ab}{aB}$

Sơ đồ lai P : $\dfrac{Ab}{aB}$ Cao, tròn × $\dfrac{ab}{ab}$ Thấp, bầu dục

G_P : $\dfrac{Ab}{0,42} : \dfrac{aB}{0,42} : \dfrac{AB}{0,08} : \dfrac{ab}{0,08}$ ↓ $\dfrac{ab}{1,0}$

F_B : KG (4) : $0,42\dfrac{Ab}{ab} : 0,42\dfrac{aB}{ab} : 0,08\dfrac{AB}{ab} : 0,08\dfrac{ab}{ab}$

KH (4) : 0,42 cao, bầu dục : 0,42 thấp, tròn :
0,08 cao, tròn : 0,08 thấp, bầu dục.

Bài 949

a) Xét phép lai 1

Tỉ lệ phân li 9 cao : 7 thấp → 16 tổ hợp, đây là tương tác bổ trợ, F_1 và cây 1 đem lai dị hợp 2 cặp gen không alen :

Ký hiệu : A–B– : Cao

$$\left.\begin{array}{l}A\text{-}bb\\ aaB\text{-}\\ aabb\end{array}\right\}\text{Thấp}\;\rightarrow \text{Kiểu gen } F_1 \text{ và cây 1 AaBb cao}$$

Sơ đồ lai : AaBb Cao × AaBb Cao

G_{F_1} : AB, Ab, aB; ab ↓ AB, Ab, aB, ab

– Lập bảng penmet

– Kết quả : $\underbrace{9\,A-B-}_{9\text{ cao}},\underbrace{3\,A-bb,\ 3\,aaB-,\ 1\,aabb}_{7\text{ thấp}}$

b) Xét phép lai 2

Phép lai 2 tỉ lệ 3 cao : 1 thấp → 4 tổ hợp, F_1 có kiểu gen AaBb, suy ra kiểu gen cây đem lai là AaBB hoặc AABb có 2 sơ đồ :

$$\begin{array}{llcl} \text{Sơ đồ 1 :} & \text{AaBb} & \times & \text{AABb} \\ & \text{Cao} & \Big\downarrow & \text{Cao} \\ G_{F_1} : & \text{AB, Ab, aB, ab} & & \text{AB, Ab} \end{array}$$

Lập bảng pennet :

$$\text{Kết quả : } \left.\begin{array}{l} 1\ \text{AABB} : 1\ \text{AaBB} : \\ 2\ \text{AABb} : 2\ \text{AaBb} : \\ 1\ \text{AAbb} : 1\ \text{Aabb} \end{array}\right\} \underbrace{6\ \text{A}-\text{B}-}_{3\ \text{cao}},\ \underbrace{2\ \text{A}-\text{bb}}_{1\ \text{thấp}}$$

$$\begin{array}{llcl} \text{+ Sơ đồ 2 :} & \text{AaBb} & \times & \text{AaBB} \\ & \text{Cao} & \Big\downarrow & \text{Cao} \\ G_{F_1} : & \text{AB, Ab, aB, ab} & & \text{AB, aB} \end{array}$$

– Lập bảng pennet :

– Kết quả :

$$\left.\begin{array}{l} 1\ \text{AABB} : 1\ \text{AABb} : \\ 2\ \text{AaBB} : 2\ \text{AaBb} : \\ 1\ \text{aaBB} : 1\ \text{aaBb} \end{array}\right\} \underbrace{6\ \text{A}-\text{B}-}_{3\ \text{cao}},\ \underbrace{2\ \text{aaB}-}_{1\ \text{thấp}}$$

c) Xét phép lai 3 :

Tỉ lệ phân li 3 thấp : 1 cao

F_1 có kiểu gen AaBb – suy ra cơ thể đem lai với F_1 có kiểu gen aabb (thấp)

Sơ đồ lai

$$\begin{array}{llcl} & \text{A aBb} & \times & \text{aabb} \\ & \text{Cao} & \Big\downarrow & \text{Thấp} \\ G_{F_1} : & \text{AB, Ab, aB, ab} & & \text{ab} \end{array}$$

$$F_B : \underbrace{1\ \text{AaBb}}_{1\ \text{cao}} : \underbrace{1\ \text{Aabb} : 1\ \text{aaBb} : 1\ \text{aabb}}_{3\ \text{thấp}}$$

Bài 950

1. Kiểu gen từng người trong gia đình

– Xét cặp vợ chồng người anh, con nhóm máu A, thuận phải. Vậy người vợ nhóm máu B, thuận trái, có kiểu gen I^BI^Opp. Người con nhận từ bố I^AP.

– Xét cặp vợ chồng người em : vợ nhóm máu O, thuận phải; con nhóm máu B, thuận trái, tiếp nhận giao tử I^Op từ mẹ, I^Bp từ bố. Suy ra kiểu gen của vợ người em I^OI^OPp.

Ở cặp vợ chồng người anh, con tiếp nhận từ bố I^AP. Ở cặp vợ chồng người em con tiếp nhận từ bố I^Bp mà 2 anh em lại sinh đôi cùng trứng nên kiểu gen giống nhau. Suy ra kiểu gen của những người trong 2 gia đình trên :

Người anh : I^AI^BPp ; Người em : I^AI^BPp.
Vợ người anh : I^BI^Opp ; Vợ người em : I^OI^OPp.
Con người anh : I^AI^OPp ; Con người em : I^BI^Opp.

2. Khả năng xuất hiện kiểu gen, kiểu hình đó trong nhân loại.

Nếu xét 2 cặp gen trong nhân loại sẽ có : 18 kiểu gen theo sơ đồ sau :

KG nhóm máu KG thuận tay	I^AI^A	I^AI^O	I^BI^B	I^BI^O	I^AI^B	I^OI^O
PP	I^AI^APP	I^AI^OPP	I^BI^BPP	I^BI^OPP	I^AI^BPP	I^OI^OPP
Pp	I^AI^APp	I^AI^OPp	I^BI^BPp	I^BI^OPp	I^AI^BPp	I^OI^OPp
pp	I^AI^App	I^AI^Opp	I^BI^Bpp	I^BI^Opp	I^AI^Bpp	I^OI^Opp

và 8 kiểu hình :

- Thuận phải, nhóm máu A
- Thuận phải, nhóm máu B
- Thuận phải, nhóm máu AB
- Thuận phải, nhóm máu O
- Thuận trái, nhóm máu A
- Thuận trái, nhóm máu B
- Thuận trái, nhóm máu AB
- Thuận trái, nhóm máu O

Bài 951

1. Biện luận và xác định kiểu gen P → F_1

– Theo giả thiết có thể kí hiệu gen xác định các tính trạng như sau :

– lông đen :AA – không sừng S
– lông vàng : aa – có sừng s
– lang trắng đen : Aa – chân cao T
– chân thấp t

– Bò mẹ có kiểu gen aasstt. Bê đực tiếp nhận từ bố ast, bê cái tiếp nhận từ bố AST. Vậy kiểu gen của bò đực bố

$\overline{A}$a Ss Tt. Bê cái tiếp nhận từ mẹ ast nên kiểu gen của bê cái $\overline{A}$a Ss Tt. Kiểu gen của bê đực aasstt.

2. Kiểu gen và sơ đồ lai

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình nói trên có thể phân tích thành tỉ lệ phân li kiểu hình của từng tính trạng : (3 : 1) (3 : 1) (1 : 2 : 1). Như vậy tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 thuộc về tính trạng trội không hoàn toàn màu sắc lông với kiểu gen của cơ thể lai Aa. Tỉ lệ kiểu hình 3 : 1 thuộc về 2 tính trạng còn lại đều chứa gen dị hợp tử : SsTt. Suy ra kiểu gen của cơ thể đem lai : AaSsTt.

(Tự lập sơ đồ lai).

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình theo giả thiết có thể phân tích thành : (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1 : 1). Tỉ lệ kiểu hình : 1 : 2 : 1 thuộc về tính trạng trội không hoàn toàn với kiểu gen của P : $\overline{A}a \times \overline{A}a$. Tỉ lệ 1 : 1 là tỉ lệ của 2 tính trạng còn lại. Tỉ lệ này là kết quả của phép lai phân tích. Ta có kiểu gen của cơ thể P :

Ss Tt × ss tt

hoặc Ss tt × ss Tt

Kết hợp cả 3 tính trạng ta có sơ đồ :

Sơ đồ 1 : $\overline{A}$ aSsTt × $\overline{A}$ asstt

Sơ đồ 2 : $\overline{A}$ aSstt × AAssTt

(Tự lập sơ đồ lai).

Bài 952

– Cừu lông ngắn dd : $q^2_{dd} = 0{,}01$. Rút ra $q_d = 0{,}1$

– Mà $p_D + q_d = 1$. Rút ra : $p_D = 0{,}9$

– Cân bằng được thiết lập có dạng :

$$p^2_{DD} + 2\,pq_{Dd} + q^2_{dd} = 1$$

Số cừu lông dài thuần chủng :

$(0{,}9)^2 = 0{,}81$ hay 81%

Số cừu lông có kiểu gen dị hợp chiếm :

$2 \times 0{,}9 \times 0{,}1 = 0{,}18$ hay 18%

Số cừu lông ngắn chiếm :

$(0{,}1)^2 = 0{,}01$ hay 1%

Bài 953

1. Tần số alen trong quần thể P

Xác định tần số từng alen qua từng thế hệ :

– Tổng số cây trong quần thể : 3000 cây + 2000 cây = 5000 cây.

– Mỗi cây có 2 alen. Vậy tổng số các alen :

5000 × 2 = 10.000 alen

– Mỗi cây AA có 2 alen A. Mỗi cây Aa có 1 alen A và 1 alen a.

Suy ra : tần số alen A :

3000 × 2 + 2000 = 8000 alen

Tần số alen a : 2000 alen.

– Tần số alen A :

$$p_A = \frac{8000}{1000} = 0{,}8$$

– Tần số alen a :

$$q_a = \frac{2000}{10000} = 0,2$$

2. Xác định tần số phân bố kiểu gen qua các thế hệ

Từ tỉ lệ của tần số p và q, ta nhận thấy nếu quần thể chỉ gồm kiểu gen Aa tự thụ phấn thì sau n thế hệ dị hợp tử bằng : $\left(\frac{1}{2}\right)^n$. Đồng hợp tử

$$AA = aa = \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{2}$$

Trên cơ sở đó cấu trúc của quần thể F_1, F_2, F_3 đều có giá trị $p_A = 0,8$, $q_a = 0,2$. Nghĩa là vẫn đảm bảo tính trạng cân bằng.

Bài 954

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_2

Xét tỉ lệ phân li kiểu hình của từng tính trạng :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{718 + 241}{236 + 80} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{\text{Đỏ}}{\text{vàng}} = \frac{718 + 236}{241 + 80} = \frac{3}{1}$$

Chứng tỏ cao, đỏ là trội so với thấp, vàng; F_1 là dị hợp tử về 2 cặp gen không alen, P thuần chủng. Nếu kí hiệu cao A, thấp a, đỏ B, vàng b. Ta có sơ đồ lai :

P : Cao, vàng × Thấp, đỏ
AA bb ↓ aa BB
G_P : Ab ↓ aB
F_1 : AaBb × AaBb
Cao, đỏ ↓ Cao, đỏ
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

F_2 :

♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

KG (9) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB
2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH (4) : 9 A–B– : 3 A–bb : 3 aaB– : 1 aabb
(cao, đỏ) (cao, vàng) (thấp, đỏ) (thấp, vàng).

2. Kiểu gen và kiểu gen của P

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 có thể phân tích thành : (3 : 1) (1 : 1) có 2 trường hợp :

Trường hợp 1 : Tính trạng chiều cao phân li : 3 : 1
Tính trạng màu sắc phân li : 1 : 1

Ta có sơ đồ :

Aa Bb × Aabb
Cao, đỏ ↓ Cao, vàng

Trường hợp 2 : Tính trạng chiều cao phân li : 1 : 1
Tính trạng màu sắc phân li : 3 : 1

Ta có sơ đồ :

Aa Bb × aaBb
Cao, đỏ ↓ Thấp, đỏ

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 : 1 có thể phân tích thành (3 : 1) (1 : 0) có 2 trường hợp

Trường hợp 1 : Tỉ lệ 3 : 1 chiều cao cây
Tỉ lệ 1 : 0 màu sắc quả.

Ta có 4 sơ đồ đều phù hợp :

AaBB × AaBB ; AaBB × Aabb
AaBb × AaBB ; AaBb × Aabb.

Trường hợp 2 : Tỉ lệ 3 : 1 màu sắc quả
Tỉ lệ 1 : 0 chiều cao cây.

Ta cũng có 4 sơ đồ
(Tự lập sơ đồ)

c) Tỉ lệ phân li kiểu hình : 1 : 1 : 1 : 1 có thể phân tích thành (1 : 1) (1 : 1). Cả 2 tính trạng đều lai phân tích F_2 có sơ đồ lai :

AaBb × aabb
Aabb × aaBb

Bài 955

Theo đề bài, ta có thể xác định kiểu gen và kiểu hình của các cây bố mẹ như sau

a) Mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình 3 : 1, tỉ lệ chung về 2 tính trạng là 3 : 1, chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn. P dị hợp tử đều. Có sơ đồ lai sau :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$
Cao, đỏ ↓ Cao, đỏ

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ ↓ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 : KG (3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$.

KH (2) : 3 A–B– : 1 aabb.

(cao, đỏ) (thấp, trắng)

b) Gen A và B liên kết không hoàn toàn có tần số hoán vị gen

$$\frac{1+1}{3+3+1+1} \times 100\% = 25\%$$

Hai hợp tử có số lượng kiểu hình nhiều A–B– và aabb không phải kết quả tạo ra do trao đổi chéo. Vậy kiểu gen có thể đưa lai $\frac{AB}{ab}, \frac{ab}{ab}$. Ta có sơ đồ lai :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, đỏ Thấp, vàng

G_P : $\frac{AB}{0,375} : \frac{ab}{0,375} : \frac{Ab}{0,125} : \frac{aB}{0,125}$ $\frac{ab}{1,000}$

F_1 : KG (4) : $0,375\frac{AB}{ab} : 0,375\frac{ab}{ab} : 0,125\frac{Ab}{ab} : 0,125\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 3 A–B– : 3 aabb : 1 A–bb : 1 aaB–

c) Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 2 : 1 là kết quả của phép lai 2 cơ thể đều có kiểu gen dị hợp tử chéo hoặc 1 cơ thể dị hợp tử chéo, 1 cơ thể dị hợp tử trong trường hợp gen liên kết hoàn toàn hoặc 2 cơ thể dị hợp tử chéo trong đó 1 cơ thể có hoán vị gen 50%.

Trường hợp 1 :

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}, \underline{aB}$ $\underline{Ab}, \underline{aB}$

F_1 : KG (3) : $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

Trường hợp 2 :

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}, \underline{aB}$ $\underline{AB}, \underline{ab}$

F_1 : KG (4) : $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{AB}{aB} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

Trường hợp 3 : 1 bên hoán vị gen với tần số 50%

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, đỏ ↓ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$, $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 :

♂ ♀	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$	$\underline{AB}$	$\underline{ab}$
$\underline{Ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{Ab}{ab}$
$\underline{aB}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{aB}{aB}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{aB}{ab}$

KG (7) : $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{AB}{aB} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{aB} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

d) Cơ thể đem lai có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ (cao, đỏ) và $\frac{ab}{ab}$ (thấp, vàng) các gen liên kết hoàn toàn :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ ↓ $\underline{ab}$

F_1 : KG (2) : $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 1 A–B– : 1 aabb

Bài 956

1. Vị trí các gen A, B, C trên NST

Khoảng cách giữa các gen A và C bằng 7,4%, giữa gen B và C bằng 2,9%. Do đó khoảng cách AB = AC + CB suy ra trật tự các gen trên NST là A – C – B. Sơ đồ di truyền của 3 gen : $A\underset{7,4}{\underline{\quad}}C\underset{2,9}{\underline{\quad}}B$.

2. Vị trí mới của các gen A, B, C trên NST

Nếu khoảng cách A và B là 4,5% ta có khoảng cách AC = AB + BC. Vậy gen B nằm giữa A và C. Bản đồ di truyền của 3 gen $A\underset{4,5}{\underline{\quad}}B\underset{2,9}{\underline{\quad}}C$.

3. Vị trí các gen trên NST phụ thuộc và khoảng cách giữa các gen.

– Nếu khoảng cách AB bằng khoảng cách AC – BC thì gen B nằm giữa 2 gen A và C (trường hợp 2)

– Nếu khoảng cách AB bằng khoảng cách AC + CB thì gen C nằm giữa 2 gen A và B (trường hợp 1)

– Nếu khoảng cách AB bằng khoảng cách BC – AC thì gen A nằm giữa 2 gen B và C.

Khoảng cách giữa các gen cho biết các gen nằm gần hay xa nhau. Khoảng cách bé các gen có sức liên kết lớn, khoảng cách lớn sức liên kết lỏng lẻo dễ xảy ra trao đổi chéo.

Bài 957

– Muốn làm tốt kiểu bài tập này, cần nắm vững một số luận cứ sau về trao đổi chéo :

+ Trao đổi chéo xảy ra ở một vùng nào đó thường tạo nên 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau. Vậy nên khi kết hợp với cùng một loại giao tử khác tạo nên 2 phân lớp kiểu hình bằng nhau.

+ Số lượng cá thể không trao đổi chéo tạo được trong phép lai phân tích lớn hơn 50% tổng số cá thể thu được.

+ Tần số trao đổi chéo kép (xảy ra 2 chỗ cùng lúc) thường rất nhỏ, bằng tích 2 trao đổi chéo đơn.

+ Muốn có trao đổi chéo kép, phải xảy ra 2 trao đổi chéo đơn.

1. Xác định trật tự phân bố gen trên NST

Trên cơ sở lí luận đó, trường hợp bài toán này chỉ có 2 trao đổi chéo đơn mà không có trao đổi chéo kép. Phù hợp với điều kiện bài toán vị trí 3 gen trên NST phải có thứ tự B – A – C.

2. Xác định bản đồ di truyền của các gen

Ta có các phân lớp kiểu hình có trao đổi chéo và không trao đổi chéo :

$$\left.\begin{array}{l} B-A-C- : 113 \\ bbaacc : 105 \end{array}\right\} \text{không trao đổi chéo}$$

$$\left.\begin{array}{l} B-aacc : 21 \\ bbA-C- : 17 \end{array}\right\} \text{trao đổi chéo B/A}$$

$$\left.\begin{array}{l} B-A-cc : 70 \\ bbaaC- : 64 \end{array}\right\} \text{trao đổi chéo A/c}$$

Tần số trao đổi chéo ở các vùng :

$$\frac{B}{A} = \frac{17+21}{390} \times 100 = 9,7\%$$

$$\frac{A}{C} = \frac{64+70}{390} \times 100 = 34,4\%$$

$$\frac{B}{C} = \frac{17+21+64+70}{390} \times 100 = 44,1\%$$

Ta có bản đồ di truyền :

$$B\underset{9,7}{\overline{\qquad}}A\underset{34,4}{\overline{\qquad}}C$$

3. Xác định sự phân tính ở đời lai

Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình không trao đổi chéo A–B –C– và aabbcc. Xác định được kiểu gen của cây ngô dị hợp tử $\frac{BAC}{bac}$

– Ta có sơ đồ lai :

P : ♀ $\frac{BAC}{bac}$ × ♂ $\frac{BAC}{bac}$

G_P 0,5 $\underline{BAC}$: 0,5 $\underline{bac}$

0,2795 $\underline{BAC}$
0,2795 $\underline{bac}$
0,0485 $\underline{bAC}$
0,0485 $\underline{Bac}$
0,1720 $\underline{BAc}$
0,1720 $\underline{baC}$

F_1 :

♂ ♀	$\underline{BAC}$ 0,2795	$\underline{bac}$ 0,2795	$\underline{bAC}$ 0,0485	$\underline{Bac}$ 0,0485	$\underline{BAc}$ 0,1720	$\underline{baC}$ 0,1720
BAC 0,5	$\frac{BAC}{BAC}$ 0,13975	$\frac{BAC}{bac}$ 0,13975	$\frac{BAC}{bAC}$ 0,02425	$\frac{BAC}{Bac}$ 0,02425	$\frac{BAC}{BAc}$ 0,086	$\frac{BAC}{baC}$ 0,086
$\underline{bac}$ 0,5	$\frac{BAC}{bac}$ 0,13975	$\frac{bac}{bac}$ 0,13975	$\frac{bAC}{bac}$ 0,02425	$\frac{Bac}{bac}$ 0,02425	$\frac{BAc}{bac}$ 0,086	$\frac{baC}{bac}$ 0,086

KG (11) :

0,02425 $\frac{Bac}{bac}$: 0,13975 $\frac{BAC}{BAC}$: 0,2795 $\frac{BAC}{bac}$: 0,086 $\frac{BAC}{baC}$:

0,086 $\frac{BAc}{bac}$: 0,13975 $\frac{bac}{bac}$: 0,02425 $\frac{BAC}{bAC}$: 0,02425 $\frac{bAC}{bac}$:

0,086 $\frac{baC}{bac}$: 0,02425 $\frac{BAC}{Bac}$: 0,086 $\frac{BAC}{BAc}$.

KH : (6) :

0,63975 B–A–C–
0,13975 bbaacc
0,02425 bbA–C–
0,2425 B–aacc
0,0860 B–A–cc
0,0860 bbaaC–

Bài 958

Theo giả thiết nhận thấy người con gái nhận từ mẹ PX^M_H; nhận từ bố pX^m_h. Vậy cô ta có kiểu gen $PpX^M_HX^m_h$. Kiểu gen của chồng cô ta là : ppX^M_HY. Có sơ đồ lai :

. + Trường hợp gen liên kết hoàn toàn :

$$\begin{array}{llll} P: & Pp\,X^M_HX^m_h & \times & pp\,X^M_HY \\ G_P: & p\,X^M_H,\ P\,X^m_h,\ p\,X^M_H,\ p\,X^m_h, & \downarrow & p\,X^M_H,\ pY \end{array}$$

F_1 :

♂ \ ♀	PX^M_H	PX^m_h	pX^M_H	pX^m_h
pX^M_H	$PpX^M_HX^m_h$	$PpX^M_HX^m_h$	$ppX^M_HX^M_H$	$ppX^M_HX^m_h$
pY	PpX^M_HY	PpX^m_hY	ppX^M_HY	ppX^m_hY

Từ bảng trên ta thấy con trai mắc bệnh chiếm tỉ lệ 50% trong số con trai sinh r.

+ Trường hợp gen liên kết không hoàn toàn : cơ thể $PpX^M_HX^m_h$: có 8 loại tế bào trứng :

$$P\,X^M_H,\ P\,X^m_h;\ PX^M_h,\ PX^m_H,\ pX^M_H,\ pX^m_h,\ pX^M_h,\ pX^m_H$$

Ta có sơ đồ :

♂ \ ♀	PX^M_H	PX^m_h	PX^m_H	PX^M_h	pX^M_H	pX^m_h	pX^M_h	pX^m_H
pX^M_H	$PpX^M_HX^M_H$	$PpX^M_HX^m_h$	$PpX^M_HX^m_H$	$PpX^M_HX^M_h$	$ppX^M_HX^M_H$	$ppX^M_HX^m_h$	$ppX^M_HX^M_h$	$ppX^M_HX^m_H$
pY	PpX^M_HY	PpX^m_hY	PpX^m_HY	PpX^M_hY	ppX^M_HY	ppX^m_hY	ppX^M_hY	ppX^m_HY

Từ bảng trên nhận thấy tỉ lệ con của cặp vợ chồng trên mắc cả 2 bệnh chiếm 5% trong tổng số con trai sinh ra, mắc 1 trong 2 bệnh chiếm 50%.

Bài 959

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

Theo giả thiết mỗi gen quy định một tính trạng, mỗi phép lai với mỗi tính trng đều có tỉ lệ kiểu hình : 3 trắng : 1 tím và 3 dài : 1 ngắn, chứng tỏ trắng trội so với tn, dài trội so với ngắn, cây F_1 đem lai có kiểu gen dị hợp tử về 2 cặp gen. Ở phép la 1, hai cặp gen ở F_1 liên kết hoàn toàn, ở phép lai 2 có hiện tượng hoán vị gen.

– Nếu kí hiệu : Trắng : A; cánh hoa dài : B
Tím : a; cánh hoa ngắn : b

+ Trường hợp 1 : kiểu gen F_1 : $\frac{AB}{ab}$ Trắng, dài

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$
Trắng, dài ↓ Trắng, dài

F_2 : KG (3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 3 trắng, dài : 1 tím, ngắn

+ Trường hợp 2 : ở F_2 có 0,15 tím, dài đó là kết quả tổ hợp :

$\%\ \underline{ab}$ ♂ × $\%\ \underline{ab}$ ♀ = 0,15%

Ở đây xảy ra hoán vị gen ở 1 giới tính mới thỏa mãn với giả thiết :

$\underline{ab} \times 0{,}5 = 0{,}15$
$\underline{ab} = 0{,}3$
$\underline{AB} = 0{,}3$
$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}5 - 0{,}3 = 0{,}2$

Tần số hoán vị gen : 0,4

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

G_{F_1} : $\frac{AB}{0{,}3} : \frac{ab}{0{,}3} : \frac{Ab}{0{,}2} : \frac{aB}{0{,}2}$ ↓ $\frac{AB}{0{,}5} : \frac{ab}{0{,}5}$

F_2 :

♀ \ ♂	$\frac{Ab}{0{,}2}$	$\frac{aB}{0{,}2}$	$\frac{AB}{0{,}3}$	$\frac{ab}{0{,}3}$
$\underline{AB}$ 0,5	$\frac{AB}{Ab}$ 0,1	$\frac{AB}{aB}$ 0,1	$\frac{AB}{AB}$ 0,15	$\frac{AB}{ab}$ 0,15
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{Ab}{ab}$ 0,1	$\frac{aB}{ab}$ 0,1	$\frac{AB}{ab}$ 0,15	$\frac{ab}{ab}$ 0,15

KG (7): $0{,}15\frac{AB}{AB} : 0{,}3\frac{AB}{ab} : 0{,}1\frac{AB}{aB} : 0{,}1\frac{AB}{Ab} :$
$0{,}1\frac{Ab}{ab} : 0{,}1\frac{aB}{ab} : 0{,}15\frac{ab}{ab}.$

KH (4) :

0,65 trắng, dài
0,1 trắng, ngắn
0,1 tím, dài
0,15 tím, ngắn

2. Xác định kết quả lai phân tích

Cho cây F_1 lai phân tích có 2 trường hợp

+ Trường hợp 1 : Cây F_1 gen liên kết hoàn toàn

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Trắng, dài   Tím, ngắn

G_{F_1} : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\underline{ab}$

F_B : KG (2) : $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 1 trắng, dài : 1 tím, ngắn.

+ Trường hợp 2 : cây F_1 có hoán vị gen

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Trắng, dài   Tím, ngắn

G_{F_1} : $\frac{AB}{0,3} : \frac{ab}{0,3} : \frac{Ab}{0,2} : \frac{aB}{0,2}$ $\frac{ab}{1,0}$

F_B : KG (4) : $0,3\frac{AB}{ab} : 0,3\frac{ab}{ab} : 0,2\frac{Ab}{ab} : 0,2\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 0,3 trắng, dài : 0,3 tím, ngắn.
0,2 trắng, ngắn : 0,2 tím, dài

Bài 960

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

Có hiện tượng hoán vị gen xảy ra ở 2 giới tính. Dựa vào số cá thể có cây thấp, hạt dài tính được giao tử chứa 2 gen lặn xấp xỉ 30%. Xác định được tần số hoán vị gen : 40%. Từ đó lập sơ đồ lai với kí hiệu :

Cao A, thấp a
Tròn B, dài b

Kiểu gen của P : $\frac{AB}{AB} \times \frac{ab}{ab}$. Suy ra F_1 : $\frac{AB}{ab}$

Ở F_1 mỗi giới tính tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ :

0,2 $\underline{Ab}$: 0,2 $\underline{aB}$: 0,3 $\underline{AB}$: 0,3 $\underline{ab}$

Viết sơ đồ lai, tính được F_2 có 10 kiểu gen và 4 kiểu hình.

2. Lập sơ đồ lai

Ở trường hợp này gen liên kết không hoàn toàn xảy ra ở 1 giới tính với tần số 20%. Từ đó lập sơ đồ lai xác định được 7 kiểu gen và 4 kiểu hình.

Bài 961

– Ở đời lai F_2 tính trạng chiều cao có tỉ lệ : 3 cao : 1 thấp, tính trạng màu sắc hạt 3 vàng : 1 trắng, mà giả thiết mỗi cặp gen xác định một tính trạng. Vậy cao là trội so với thấp; vàng là trội so với trắng. F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen không alen. Tỉ lệ chung về 2 tính trạng theo giả thiết ở F_2, khác tỉ lệ di truyền độc lập, mà giả thiết có 4 phân lớp kiểu hình tối đa, chứng tỏ có hoán vị gen xảy ra ở tế bào sinh noãn.

– Kí hiệu gen : Cây cao : A ; cây thấp : a

Hạt vàng : B ; hạt trắng : b

– Theo giả thiết ta có : $\underline{ab} \times \underline{ab} = 0,175$; $\underline{ab} \times 0,5 = 0,175$;

$$\underline{ab} = \frac{0,175}{0,5} = 0,35 ;\ \underline{AB} = 0,35 ;$$

$$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,5 - 0,35 = 0,15.$$

– Dựa vào thành phần gen trong 2 loại giao tử có hoán vị $\underline{Ab}$ và $\underline{aB}$. Suy ra kiểu gen của F_1 : $\frac{AB}{ab} \rightarrow$ kiểu gen P : $\frac{AB}{AB}$ (cao, vàng) × $\frac{ab}{ab}$ (thấp, trắng)

– Sơ đồ lai từ P → F_2 :

P : $\frac{AB}{AB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, vàng Thấp, trắng

G_P : $\underline{AB}$ $\underline{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, vàng Cao, vàng

G_{F_1} : $\frac{AB}{0,35} : \frac{ab}{0,35} : \frac{Ab}{0,15} : \frac{aB}{0,15}$ $\frac{AB}{0,5} : \frac{ab}{0,5}$

F_2 :

♀ ♂	$\underline{AB}$ 0,35	$\underline{ab}$ 0,35	$\underline{Ab}$ 0,15	$\underline{aB}$ 0,15
$\underline{AB}$ 0,5	$\frac{AB}{AB}$ 0,175	$\frac{AB}{ab}$ 0,175	$\frac{AB}{Ab}$ 0,075	$\frac{AB}{aB}$ 0,075
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{AB}{ab}$ 0,175	$\frac{ab}{ab}$ 0,175	$\frac{Ab}{ab}$ 0,075	$\frac{aB}{ab}$ 0,075

KG (7) : $0,175\frac{AB}{AB} : 0,35\frac{AB}{ab} : 0,075\frac{AB}{Ab} : 0,075\frac{AB}{aB} :$

$0,075\frac{Ab}{ab} : 0,075\frac{aB}{aB} : 0,175\frac{ab}{ab}$;

KH (4) : 0,675 cao, vàng ; 0,175 thấp, trắng

0,075 cao, trắng ; 0,075 thấp, vàng.

Bài 962

1. Ở phép lai 2 có 4 phân lớp kiểu hình, trong mỗi phân lớp tỉ lệ đực, cái bằng 1 : 1. Chứng tỏ các gen xác định các tính trạng nằm trên NST thường.

2. Ở tằm hiện tượng hoán vị gen xảy ra ở tằm đực. Trong thí nghiệm 2 tạo ra 4 phân lớp kiểu hình không bằng nhau. Chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen. Vậy bướm có kiểu hình trắng, dài là trội so với vàng, bầu dục. Nếu kí hiệu trắng A, vàng a, dài B, bầu dục b. Ta có kiểu gen

$$P: \quad ♀\ \frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad ♂\ \frac{aB}{aB}$$

$$\downarrow$$

$$F_1: \quad \frac{Ab}{aB} \ \text{Trắng, dài}$$

– Ở thí nghiệm 1, mỗi tính trạng phân li kiểu hình 1 : 1 cả 2 tính trạng phân li kiểu hình chung 1 : 1. Chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn ở tằm cái F_1.

Ta có sơ đồ lai :

F_1 : ♀ $\frac{Ab}{aB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

G_P : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ ↓ $\underline{ab}$

F_2 : KG (2) : $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (2) : 1 trắng, bầu dục : 1 vàng, dài

– Ở thí nghiệm 2 :

Tần số hoán vị gen :

$$f\% = \frac{203 + 201}{807 + 810 + 203 + 201} \times 100 = 20\%$$

– Sơ đồ lai :

3. F_1 : ♀ $\frac{Ab}{aB}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$

Trắng, dài ↓ Trắng, dài

G_P : $\frac{Ab}{0,4} : \frac{aB}{0,4} : \frac{AB}{0,1} : \frac{ab}{0,1}$ ↓ $\frac{Ab}{0,5} : \frac{aB}{0,5}$

F_2 :

♀ \ ♂	0,4 $\underline{Ab}$	0,4 $\underline{aB}$	0,1 $\underline{AB}$	0,1 $\underline{ab}$
0,5 $\underline{Ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$ 0,2	$\frac{Ab}{aB}$ 0.2	$\frac{AB}{Ab}$ 0,05	$\frac{Ab}{ab}$ 0.05
0,5 $\underline{aB}$	$\frac{Ab}{aB}$ 0,2	$\frac{aB}{aB}$ 0,2	$\frac{AB}{aB}$ 0,05	$\frac{aB}{ab}$ 0.05

KG (7) :

$$0,2\frac{Ab}{Ab} : 0,05\frac{Ab}{ab} : 0,4\frac{Ab}{aB} : 0,05\frac{AB}{aB} :$$

$$0,05\frac{AB}{Ab} : 0,2\frac{aB}{aB} : 0,05\frac{aB}{ab}.$$

KH (3) : 0,25 trắng, bầu dục : 0,50 trắng, dài : 0,25 vàng, dài.

Bài 963

1. Xác định kiểu gen mèo

– Kiểu gen của mèo mẹ : $X_a^D X_a^D$

– Kiểu gen của mèo bố : $X_A^d Y$

– Kiểu gen của mèo con : $X_a^D X_A^d, X_a^D Y$.

2. Xác định kết quả phân tính của các phép lai

Dựa vào tần số hoán vị gen, xác định được tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình của phép lai đã cho trong các sơ đồ lai :

a) $F_1 : X_a^D X_A^d \times X_a^D Y$

b) $F_1 : X_a^D X_A^d \times X_A^d Y$

c) $F_1 : X_a^D X_a^D \times X_a^D Y$

(Tự viết kết quả của mỗi sơ đồ).

Bài 964

Kiểu gen của đứa con trai aaX^mY, được tiếp nhận aX^m từ mẹ và aY từ bố. Bố mẹ kiểu hình bình thường có kiểu gen : AaX^MX^m, Aa X^MY. Nếu họ tiếp tục sinh con kiểu gen của những đứa còn lại có thể là :

P : AaX^MX^m × AaX^MY

G_P : AX^M, AX^m, aX^M, aX^m ↓ AX^M, aX^M, AX^M, AY, aY

F_1 :

♂ ♀	AX^M	aX^M	AY	aY
AX^M	AAX^MX^M	AaX^MX^M	AAX^MY	AaX^MY
AX^m	AAX^MX^m	AaX^MX^m	AAX^mY	AaX^mY
aX^M	AaX^MX^M	aaX^MX^M	AaX^MY	aaX^MY
aX^m	AaX^MX^m	aaX^MX^m	AaX^mY	aaX^mY

Dựa vào kết quả của bảng trên ta thấy tỉ lệ mắc cả 2 bệnh tiếp sau ở đời con là $\frac{1}{16}$ tổng số cá thể sinh ra (biểu hiện ở con trai).

Bài 965

1. Xác định kiểu gen đồng hợp tử và dị hợp tử về 3 tính trạng

– Tính trạng nhóm máu có 3 kiểu gen đồng hợp tử, tính trạng thuận tay phải có 2 kiểu gen đồng hợp tử, tính trạng màu mắt có 2 kiểu gen đồng hợp tử. Vậy số kiểu gen đồng hợp về 3 tính trạng :

3 × 2 × 2 = 12 kiểu

– Tương tự cách phân tích trên ta có số kiểu gen dị hợp về 3 tính trạng : 3 × 1 × 1 = 3 kiểu

2. Xác định kiểu gen, kiểu hình của những người được nghiên cứu

– 2 anh em sinh đôi cùng trứng có kiểu gen hoàn toàn giống nhau. Đứa con trai thứ 2 của cặp vợ chồng người anh có nhóm máu B mà mẹ cậu ta nhóm máu A nên cậu con trai tiếp nhận I^B từ bố. Ở cặp vợ chồng người em đứa con gái có nhóm máu A, mẹ có nhóm máu B nên cô ta tiếp nhận I^A từ bố. Suy ra 2 anh em sinh đôi có nhóm máu AB có kiểu gen I^AI^B, kiểu gen của vợ người anh I^AI^O, của vợ người em là I^BI^O. Kiểu gen 2 đứa con trai của người anh I^AI^O, I^BI^O. Vợ người em có kiểu gen I^BI^O, cô con gái I^AI^O.

– Xét tính trạng thuận tay : cậu con trai đầu của vợ chồng người anh thuận tay trái có kiểu gen pp, nhận 1 p từ bố. Ở vợ chồng người em, vợ thuận tay trái, con thuận phải có kiểu gen Pp, nhận P từ bố. Vậy kiểu gen xác định tính trạng thuận tay của 2 anh em sinh đôi cùng trứng : Pp. Từ đó suy ra kiểu gen vợ người anh Pp, đứa con trai thứ 2 PP hay Pp.

– Xét tính trạng màu mắt : đứa con trai đầu của vợ chồng người anh mắt nâu nhận N từ bố, n từ mẹ nên có kiểu gen Nn. Vợ người anh có kiểu gen nn. Đứa con trai thứ hai mắt đen có kiểu gen nn nhận 1 n từ bố. Vậy kiểu gen của người bố là Nn. Kiểu gen của vợ người em : Nn.

Ta có kiểu gen chung :

Người em và người anh : I^AI^BPpNn (nhóm máu AB, thuận phải, mắt nâu).

Vợ người anh : I^AI^OPpnn (nhóm máu A, thuận phải, mắt đen).

Vợ người em : I^BI^OppNn (nhóm máu B, thuận trái, mắt nâu).

Con đầu của người anh : I^AI^OppNn (nhóm máu A, thuận trái, mắt nâu).

Con trai thứ hai của người anh : I^AI^OPpnn hoặc I^BI^OPPnn (nhóm máu B, thuận phải, mắt đen).

Cô con gái người em : I^AI^OPpnn (nhóm máu A, thuận phải, mắt đen).

3. Hai anh em sinh đôi cùng trứng lấy 2 chị em sinh đôi cùng trứng, con của họ giống nhau như anh chị em sinh ra trong một gia đình khác lứa.

Bài 966

1. Kiểu gen từ P → F_1 trong mỗi phép lai

Từ kết quả phép lai d có tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1 chứng tỏ tính trạng hình dạng quả tương tác bổ trợ giữa 2 cặp gen không alen. Khi có mặt 1 trong 2 gen trội tạo nên bí quả dẹt, có mặt 2 cặp gen lặn tạo nên bí quả dài. Khi có mặt một trong hai gen trội đều cho kiểu hình bí quả tròn.

Nếu kí hiệu $\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \end{array}\right\}$ quả tròn ;

A– B – : quả dẹt ;

Aabb : quả dài.

Ta có sơ đồ lai trong mỗi trường hợp :

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 tròn : 1 dài chứng tỏ 2 dạng bí lai dị hợp về 1 cặp gen cùng loại. Có 2 khả năng cho cùng 1 kết quả :

+ P : Aabb × Aabb
G_P : Ab, ab ↓ Ab, ab
F_1 : KG (3) : 1 Aabb : 2 Aabb : 1 aabb
Kh (2) : 3 tròn : 1 dài

+ P : aaBb × aaBb
G_P : aB, ab ↓ aB, ab
F_1 : KG (3) : 1 aaBB : 2 aaBb : 1 aabb
Kh (2) : 3 tròn : 1 dài

b) Từ tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 ta có kiểu gen của P : Aabb và aaBb. Sơ đồ lai như sau :

+ P : Aabb × aaBb
G_P : Ab, ab ↓ aB, ab
F_1 : KG (4) : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb
Kh (3) : 1 dẹt : 2 tròn : 1 dài

c) Lí luận tương tự, để tạo ra tỉ lệ kiểu hình : 3 dẹt : 4 tròn : 1 dài. Nghĩa là có 8 tổ hợp gen. Ta có 2 sơ đồ :

+ AaBb × aaBb
+ AaBb × Aabb

(Tự lập lấy sơ đồ để xác minh kết luận).

d) Tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1, tạo ra 16 tổ hợp gen, mỗi bên cho 4 loại giao tử nên dị hợp tử về 2 cặp gen. Ta có kiểu gen P : AaBb. Lập sơ đồ lai có kiểu gen ở F_1 : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1. Kiểu hình có tỉ lệ như giả thiết cho. (Tự lập sơ đồ).

2. Xác định sơ đồ lai

Quả dài ở F_2 có kiểu gen aabb. Nếu các gen tồn tại trên các NST khác nhau thì tỉ lệ quả dài phải chiếm tới 6,25%. Theo giả thiết tỉ lệ đó chỉ bằng 1%. Chứng tỏ có hiện tượng gen liên kết không hoàn toàn kiểu gen của quả dẹt $\frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB}$. Có mấy trường hợp sau :

– Trường hợp 1 : tạo ra từ kết quả của phép lai : $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$. Ở đây cơ thể $\frac{AB}{ab}$ không xảy ra trao đổi chéo cho 2 loại giao tử : 0,5 $\underline{AB}$: 0,5 $\underline{ab}$. Cơ thể $\frac{Ab}{aB}$ có trao đổi chéo tạo 4 loại giao tử : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ (không trao đổi chéo), giao tử : $\underline{ab}$, $\underline{AB}$ (trao đổi chéo).

Theo giả thiết ta có :

$$\underline{ab}♂ \times \underline{ab}♀ = 0{,}01$$
$$0{,}5 \times \underline{ab} = 0{,}01$$
$$\underline{ab} = 0{,}02$$

Suy ra $\underline{AB} = 0{,}02$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}48$

Ta có sơ đồ :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{Ab}{aB}$

G_P : 0,5 $\underline{AB}$: 0,5 $\underline{ab}$ ↓ 0,48 $\underline{Ab}$: 0,48 $\underline{aB}$: 0,02 $\underline{AB}$: 0,02 $\underline{ab}$

♂ / ♀	0,48 $\underline{Ab}$	0,48 $\underline{aB}$	0,02 $\underline{AB}$	0,02 $\underline{ab}$
0,5 $\underline{AB}$	$\frac{AB}{Ab}$ 0,24	$\frac{AB}{aB}$ 0,24	$\frac{AB}{AB}$ 0,01	$\frac{AB}{ab}$ 0,01
0,5 $\underline{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$ 0,24	$\frac{aB}{ab}$ 0,24	$\frac{AB}{ab}$ 0,01	$\frac{ab}{ab}$ 0,01

KG (7) : $0{,}01\frac{AB}{AB} : 0{,}02\frac{AB}{ab} : 0{,}24\frac{AB}{aB} : 0{,}24\frac{Ab}{ab} :$

$0{,}24\frac{AB}{Ab} : 0{,}24\frac{aB}{ab} : 0{,}01\frac{ab}{ab}$.

KH (3) : 0,51 A–B– : 0,48 (A–bb, aaB–) : 0,01 aabb
dẹt tròn dài

Trường hợp 2 : Kiểu gen của P : $\frac{AB^{(1)}}{ab} \times \frac{Ab^{(2)}}{aB}$ có trao đổi chéo xảy ra ở 2 giới tính. Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ tạo ra 4 loại giao tử :

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử bình thường)

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử trao đổi chéo)

Kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ cũng cho 4 loại giao tử :

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử bình thường)

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử trao đổi chéo).

Nhận thấy :

Ở cơ thể (1) . $\%\,\underline{ab} + \%\,\underline{Ab} = 50\%$

Ở cơ thể (2) $\%\,\underline{Ab} + \%\,\underline{ab} = 50\%$

Suy ra : $\%\,\underline{ab} + \%\,\underline{ab} = 50\%$

(bình thường) (trao đổi chéo)

$\%\,\underline{ab} + \%\,\underline{ab} = 1\%$

(bình thường) (trao đổi chéo)

Gọi % giao tử $\underline{ab}$ (bình thường) là x.

Gọi % giao tử $\underline{ab}$ (trao đổi chéo) là y.

Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} x + y = 0,5 \\ x \times y = 0,01 \end{cases}$$

Bằng phương pháp thế đưa hệ phương trình trên về phương trình bậc 2 :

$$100y^2 - 50\,y + 1 = 0$$

Giải phương trình đó xác định giá trị của y, x. Trên cơ sở đó tìm được tỉ lệ các loại giao tử, rồi lập sơ đồ lai.

Trường hợp 3 : Kiểu gen của P : $\frac{aB}{Ab}$, xảy ra trao đổi chéo ở 2 giới tính. Mỗi giới tính cho 4 loại giao tử.

Ta có : $\%\,\underline{ab} \times \%\,\underline{ab} = 1\% \rightarrow$ $\underline{Ab} = \sqrt{\frac{1}{100}} = 10\%$.

Suy ra : $\underline{AB} = 10\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 40\%$

Trên cơ sở đó lập sơ đồ lai xác định tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

Bài 967

1. Từ tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_{2-c} là 9 : 3 : 3 : 1 chứng tỏ màu sắc hoa do tương tác bổ trợ giữa các gen trội không alen. Hoa đỏ xuất hiện do tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen. Khi thiếu mặt 1 trong 2 gen trội cây có kiểu hình màu vàng hoặc tím. Khi thiếu mặt cả 2 gen trội cây có kiểu hình màu trắng. Từ đó ta có kiểu hình (kí hiệu A : vàng, B : tím).

Hoa vàng A–bb ; Hoa tím aaB–

Hoa đỏ A–B– ; Hoa trắng aabb.

Kiểu gen từ P đến F_2 trong mỗi trường hợp

+ P : Aabb AABB

Vàng Đỏ

F_{1-a} : AABb × AABb

$G_{F_{1-a}}$: Đỏ Đỏ

AB, Ab ↓ AB, Ab

F_{2-a} : KG (3) : 1 AABB : 2 AABb : 1 Aabb

KH (2) : 3 đỏ, 1 vàng

+ P : aaBB × AABB

Tím ↓ Đỏ

F_{1-b} : AaBB × AaBB

Đỏ Đỏ

$G_{F_{1-b}}$: AB, Ab ↓ AB, aB

F_{2-b} : KG (3) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB

KH (2) : 3 đỏ, 1 Tím

+ P : AAbb × aaBB

Vàng ↓ Tím

F_{1-c} : AaBb × Aabb

Đỏ Vàng

$G_{F_{1-c}}$: AB, Ab, aB, ab ↓ Ab, ab

F_{2-c} : KG (6) 1 AABb : 2 Aabb : 1 aaBb

1 Aabb : 2 AaBb : 1 aabb

KH (4) : 3 đỏ : 3 vàng : 1 tím : 1 trắng

2. Muốn F_{2-c} phân li kiểu hình theo tỉ lệ : 3 đỏ : 3 tím : 1 vàng : 1 trắng thì F_{1-c} phải lai với cây hoa tím có kiểu gen aaBb :

F_{1-c} AaBb × Tím

Đỏ aaBb

$G_{F_{1-c}}$: AB, Ab, aB, ab ↓ aB, ab

F_{2-c} : KG (6) 1 AaBB : 2 aaBb : 1 Aabb

1 aaBB : 2 AaBb : 1 aabb

3. Cho P_{1-c} tự thụ phấn, ta có tỉ lệ phân li kiểu hình, kiểu gen :

F_{1-c} AaBb × AaBb

Đỏ ↓ Đỏ

KG (9) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB

2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb
KH (4) : 9 A–B– : 3A–bb : 3 aaB– : 1 aabb
đỏ vàng tím trắng

Bài 968

1. Theo giả thiết kiểu gen của cô con gái X^hO biểu hiện bệnh máu khó đông. Chúng tiếp nhận X^h từ mẹ. Kiểu gen của mẹ X^HX^h, của bố X^HY. Vậy bố rối loạn phân bào tạo 2 loại giao tử : X^HY, O. Sơ đồ lai :

P : $X^H X^h$ × X^HY
G_P : X^H, X^h ↓ X^HY, O
F_1 : KG (4) : 1 X^HO : 1 X^hO : 1 X^HX^HY : 1 X^HX^hY
KH (3) : 1 E bình thường, bệnh Tơcnơ
1 E máu khó đông, bệnh Tơcnơ.
2 trai bình thường, bệnh Claiphentơ.

2. + Trường hợp 1 : Rối loạn phân bào giảm phân lần 1 ở mẹ
P : X^hX^h × X^HY
G_P : X^hX^h, O ↓ X^HY
F_1 : KG (4) : 1 $X^HX^hX^h$: 1 X^hX^hY : 1 X^HO : 1 OY (chết)
KH (3) : 1 gái bình thường, có 3 NST X.
1 trai mắc bệnh máu khó đông và Claiphentơ
1 gái không mắc bệnh máu khó đông nhưng mắc triệu chứng Tơcnơ.

Bài 969

1. Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình của từng phép lai mà xác định kiểu gen của P và F_1.
Để tạo ra tỉ lệ kiểu hình 3 vàng : 1 xanh, cây quả vàng đưa lai phải có kiểu gen iiBb

P : iiBb × iiBb
Vàng Vàng
G_P : iB, ib ↓ iB, ib
F_1 : KG (3) : 1 iiBB : 2 iiBb : 1 iibb
KH (2) : 3 vàng : 1 xanh

2. Để có tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 1 : 1 thì cây quả trắng có kiểu gen Iibb, quả xanh iibb

P : Iibb × iibb
Trắng Xanh
G_P : Ib, ib ↓ ib
F_1 : KG (2) : 1 Ii bb : 1 ii bb
KH (2) : 1 trắng : 1 xanh

3. Ở F_1 có tỉ lệ : 12 : 3 : 1 nghĩa là có 16 tổ hợp gen. Vậy P phải dị hợp tử về 2 cặp gen : IiBb

P : IiBb × IiBb
Trắng ↓ Trắng
G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ IB, Ib, iB, ib
F_1 : KG (9) : 1 IIBB : 2 IiBB : 1 iiBB
2 IIBb : 4 IiBb : 1 iiBb
1 IIbb : 2 Iibb : 1 iibb
KH (3) : 12 trắng : 3 vàng : 1 xanh

4. Để F_1 đồng loạt quả vàng thì cây quả vàng đưa lai co kiểu gen : iiBB hoặc iiBb. Ta có 2 sơ đồ :

+ P : iiBB × iiBB
Vàng ↓ Vàng
F_1 : iiBB
Vàng

+ P : iiBB × iiBb
Vàng ↓ Vàng
F_1 : KG (2) 1 iiBB : 1 iiBb
KH (1) : 100% Vàng

5. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 : 4 : 3 : 1 là kết quả tạo ra từ 8 tổ hợp gen. Cây quả trắng có kiểu gen IiBb, cây quả vàng có kiểu gen iiBb.

P : IiBb × iiBb
Trắng ↓ Vàng
G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ IB, ib
F_1 : KG (6) : 1 IiBB : 1 iiBB
2 IiBb : 2 iiBb
1 Iibb : 1 iibb
KH (3) : 4 trắng : 3 vàng : 1 xanh

6. Tỉ lệ phân li kiểu hình F_1 là : 1 : 2 : 1 kết quả tạo ra từ 4 tổ hợp gen khi lai cây quả trắng IiBb với cây quả xanh iibb.

P : IiBb × iibb
Trắng ↓ Xanh
G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ ib
F_1 : KG (4) : 1 IiBb : 1 Iibb : 1 iiBb : 1 iibb
KH (3) : 2 trắng : 1 vàng : 1 xanh

Bài 970

Từ kết quả lai thỏ xám F_1 với nhau cho tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 : 9 xám : 3 đen : 4 trắng. Đây là tỉ lệ của tương tác át chế do gen lặn.

F_1 : xám dị hợp về 2 cặp gen. Nếu kí hiệu : xám B, đen b.

I : không át chế màu lông

i : át chế màu lông

Ta có kiểu gen F_1 xám : IiBb

Kiểu hình đực đen A : I–bb

Kiểu hình cái trắng B : ii–B. Để tạo ra F_1 xám IiBb F_1 tiếp nhận giao tử iB từ cái trắng B thì cái trắng B phải có kiểu gen iiBb. Tiếp nhận Ib từ đực đen A thì đực đen A có kiểu gen Iibb là chắc chắn nhất. Kiểu gen đen F_1 : Iibb. Vậy khi thỏ đen F_1 tạp giao với nhau sẽ cho kết quả 3 đen : 1trắng .

F_1 : Iibb × Iibb

Đen ↓ Đen

G_{F_1} : Ib, ib Ib, ib

F_2 : KG (3) : 1 IIbb : 2 Iibb : 1 iibb

KH (2) : 3 đen : 1 trắng.

– Vì đực đen A đã có kiểu gen IIbb. Để tạo ra khả năng thỏ cái thứ nhất, thỏ cái thứ 4 đẻ con toàn xám thì kiểu gen của thỏ xám F_2 đem lai có thể là IIBB hoặc IiBB.

– Vì đực đen A có kiểu gen IIbb khi lai với thỏ xám F_2 có màu xám để tạo ra con có cả xám lẫn đen thì kiểu gen của cái thứ 2, thứ 3 có thể là : IIBb hoặc IiBb.

(Tự viết sơ đồ từ kết quả phân tích trên).

Bài 971

1. Xác định kiểu gen và kiểu hình trong 2 trường hợp

a) Kiểu gen màu cái tam thể X^DX^d, kiểu gen mèo đực hung X^dY.

Sơ đồ lai :

P : X^DX^d × X^dY

G_P : X^D, X^d ↓ X^d, Y

F_1 : KG (4) : 1 X^DX^d : 1 X^dX^d : 1 X^DY : 1 X^dY

KH (3) : 1 tam thể (♀)

1 đen (♂)

2 hung (♂, ♀)

b) Kiểu gen của mèo đực đen : X^DY

P : X^DX^d × X^DY

G_P : X^D, X^d ↓ X^D, Y

F_1 : KG (4) : 1 X^DX^D : 1 X^DX^d : 1 X^DY : 1 X^dY

KH (3) : 1 tam thể (♀)
2 đen (♂, ♀)
1 hung (♂)

2. **Mèo đực tam** thể rất hiếm vì trường hợp phân li bình thường cơ thể cái tạo 2 **loại giao tử** X^D, X^d cơ thể đực 3 loại giao tử X^D, X^d, Y. Vậy chỉ xuất hiện 2 loại mèo **đực đen và hung.**

– Trường hợp không phân li bình thường có thể xuất hiện mèo đực tam thể. Ví dụ :

* P : X^DX^d × X^DY
G_P : X^D, X^d ↓ X^DY, O
F_1 : KG (4) : $1\ X^DX^DY : 1\ X^DX^dY : 1\ X^DO : 1\ X^dO$
KH (4) : 1 ♂ đen : 1 ♂ tam thể : 1 ♀ đen : 1 ♀ hung

* P : X^DX^d × X^DY
G_P : X^DX^d, O ↓ X^D, Y
F_1 : KG (4) : $1\ X^DX^DX^d : 1\ X^DX^dY : 1\ X^DO : 1\ OY$
KH (4) : 1 ♀ tam thể : 1 ♂ tam thể : 1 ♀ đen : 1 ♂ chết.

3. Mèo đực tam thể X^DX^dY có khả năng tạo nên các loại giao tử trong các trường hợp có thể xảy ra. Nếu mèo đực hữu thụ ta có sơ đồ sau :

P : X^DX^d × X^DX^dY
G_P : X^D, X^d ↓ X^DX^d, X^DY, X^D, X^d, Y, X^dY

♂ ♀	X^DX^d	X^DY	X^D	X^d	Y	X^dY
X^D	$X^DX^DX^d$	X^DX^DY	X^DX^D	X^DX^d	X^DY	X^DX^dY
X^d	$X^DX^dX^d$	X^DX^dY	X^DX^d	X^dX^d	X^dY	X^dX^dY

– (Tự xác định kiểu gen, kiểu hình).

Bài 972

1. Xác định kết quả phép lai

Theo quy luật phân bố giới tính, tỉ lệ đực và cái xấp xỉ 1 : 1. Ở đây ruồi đực chỉ bằng $\frac{1}{3}$ số ruồi sinh ra. Chứng tỏ đã có 1 số ruồi đực chết.

Gọi x là số lượng ruồi đực bị chết, theo giả thiết và theo quy luật phân bố giới tính ta có :

$$\frac{200 + x}{600 + x} = \frac{1}{2} \rightarrow 600 + x = 400 + 2x$$

$$x = 200$$

Vậy số ruồi đực chết bằng $\frac{1}{2}$ ruồi đực sinh ra. Nghĩa là gen gây chết là gen lặn nằm trên NST X. Gọi gen là gen gây chết, ta có sơ đồ :

P : X^AX^a × X^AY
G_P : X^A, X^a ↓ X^A, Y
F_1 : KG (4) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$ (chết)
KH (1) : Nếu trội hoàn toàn
KH (2) : Nếu trội không hoàn toàn

2. Xác định tỉ lệ con lai ở F_2

Kết quả tạp giao giữa các ruồi còn lại :

* F_1 : X^AX^A × X^AY
G_{F_1} : X^A ↓ X^A, Y
F_2 : KG (2) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AY$
KH (1) : đồng loạt mang tính trạng do gen A chi phối.

F_1 : X^AX^a × X^AY
G_{F_1} : X^A, X^a ↓ X^A, Y
F_2 : KG (4) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$ (chết)
KH (1) : Toàn bộ ruồi sống sót có kiểu hình của gen A (với trường hợp trội hoàn toàn).

Bài 973

1. Xác định sự di truyền của tính trạng

a) Về tính trạng màu sắc lông

Từ kết quả thu được ở phần 1 – c có tỉ lệ kiểu hình 13 trắng : 3 nâu. Đây là di truyền tương tác át chế trội. Nếu kí hiệu lông nâu D, lông trắng d, I gen át chế màu lông, i cho màu lông biểu hiện. Dựa vào kết quả thu được ở mỗi phép lai ta lập được các sơ đồ.

* Tỉ lệ kiểu hình F_1 : 1 : trắng : 1 nâu, ở bố mẹ có 5 sơ đồ lai phù hợp :

+ P : Iidd × iiDD
+ P : iidd × iiDd
+ P : IiDD × iiDD
+ P : IiDD × iiDd
+ P : IiDd × iiDd

* Để tạo ra kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1 gà lông nâu phải có kiểu gen iiDd.

P : iiDd × iiDd
G_P : iD, id ↓ iD, id
F_1 : KG (3) : 1 iiDD : 2 iiDd : 1 iidd
KH (2) : 3 nâu : 1 trắng

* Tỉ lệ phân li kiểu hình 13 trắng : 3 nâu, nghĩa là F_1 tạo ra 16 tổ hợp nên P dị hợp về 2 cặp gen : IiBb.

Ta có sơ đồ lai :

P : IiBb × IiBb
Trắng ↓ Trắng

G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ IB, Ib, iB, ib

F_1 : KG (9) : 1 IIBB : 2 IiBB : 1 iiBB
2 IIBb : 4 IiBb : 2 iiBb
1 IIbb : 2 Iibb : 1 iibb

KH (2) : 13 trắng : 3 nâu

b) Về tính trạng hình mào gà

Ở thí nghiệm b tỉ lệ kiểu hình ở F_1 : 9 : 3 : 3 : 1. Đây là tương tác gen kiểu bổ trợ. Sự có mặt 2 gen trội không alen cho kiểu hình gà mào hồ đào. Có mặt 2 cặp gen lặn cho mào hình lá. Sự vắng mặt 1 trong 2 gen trội không alen cho gà mào hoa hồng hoặc hạt đậu.

Nếu kí hiệu :

A–bb : gà mào hoa hồng ; aaB– : gà mào hạt đậu ;
A–B– : gà mào hạt đào ; aabb : gà mào hình lá.

Ta có sơ đồ lai của mỗi trường hợp :

* Để tạo ra 4 tổ hợp gen thì kiểu gen của 2 giống gà đưa lai : gà mào hoa hồng : Aabb, gà mào hạt đậu : aaBb.

Sơ đồ lai :

P : Aabb × aaBb
Hoa hồng ↓ Hạt đậu

G_P : Ab, ab ↓ aB, ab

F_1 : KG (4) : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1aabb
KH (4) : 1 gà mào hồ đào,
1 gà mào hoa hồng,
1 gà mào hạt đậu,
1 gà mào hình lá.

* Để tạo ra 16 tổ hợp gen thì kiểu gen của gà hồ đào đưa lai : AaBb. Lập sơ đồ lai sẽ xác định được kết quả như giả thiết cho.

2. Xác định sự xuất hiện tối đa kiểu gen và kiểu hình trong loài

* Hai cặp tính trạng được xác định bởi 4 cặp gen không alen tồn tại trên 4 cặp NST thường. Vậy số kiểu gen tối đa.

$$3^4 = 81 \text{ kiểu gen}$$

* Cặp tính trạng màu sắc lông có 2 kiểu hình, tính trạng hình dạng mào có 4 kiểu hình. Vậy cả 2 tính trạng tạo nên 4 × 2 = 8 (kiểu hình).

Bài 974

Từ phương thức 3 xác định được màu sắc lông tương tác át chế trội và kí hiệu gen có kết quả :

Phương thức 1 : IiAa × Iiaa
Phương thức 2 : IiAa × iiAa
Phương thức 3 : IiAa × IiAa

Bài 975

- Át chế trội
- Kiểu gen phép lai 1 : IiAa × Iiaa
- Kiểu gen phép lai 2 : IiAa × iiAa
- Kiểu gen phép lai 3 : IiAa × IiAa

Bài 976

1. – Tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen.

– Cây hoa tím thứ nhất tự thụ phấn :

AaBb × AaBb

– Cây hoa tím thứ hai tự thụ phấn :

AaBB × AaBB
AABb × AABb

2. – Kiểu gen 3 thứ hoa trắng : AAbb, aaBB, aabb.

– Sơ đồ lai cây hoa tím thứ nhất với 3 cây hoa trắng thuần chủng

+ AaBb × AAbb
+ AaBb × aaBB
+ AaBb × aabb

Bài 977

1. Con trai mắc bệnh có kiểu gen X^dY. Đứa con trai này tiếp nhận từ mẹ X^d nên mẹ có kiểu gen X^DX^d. Nếu bà ngoại bình thường, có kiểu gen X^DX^D, thì ông ngoại có kiểu gen X^dY mắc bệnh máu khó đông. Nếu kiểu gen của bà ngoại là X^DX^d, kiểu gen của ông ngoại có thể là X^DY hoặc cũng có thể X^dY. Như vậy, ông ngoại có kiểu hình bình thường hoặc bị bệnh.

2. Nếu bà ngoại bị bệnh máu khó đông X^dX^d thì kiểu hình của ông ngoại là bình thường với kiểu gen là X^DY.

3. Người con gái đầu có thể có kiểu gen là X^DX^D hoặc X^DX^d. Cô này kết hôn với người chồng khỏe mạnh có kiểu gen là X^DY, ta có sơ đồ lai để xác định kiểu gen, kiểu hình ở đời con của họ :

Sơ đồ 1 :

P : X^DX^D × X^DY

G_P : $X^D \quad \downarrow \quad X^D, Y$

F_1 : $\underbrace{1X^DX^d : 1X^DY}_{\text{100\% có kiểu hình bình thường}}$

Sơ đồ 2 :

P : $X^DX^d \quad \times \quad X^DY$

G_P : $X^D, X^d \quad \downarrow \quad X^D, Y$

F_1 : $\underbrace{1X^DX^D : 1X^DX^d : 1X^DY}_{\text{3 bình thường}} : \underbrace{1X^dY}_{\text{1 bệnh}}$

Bài 978

1. Dựa vào các đứa con mắc bệnh chứng tỏ 2 bệnh trên bị chi phối bởi các gen lặn. Nếu kí hiệu X^t teo cơ, X^m mùa màu, từ kiểu gen của đứa con trai mắc 2 bệnh : X_m^tY, suy ra kiểu gen của người vợ dị hợp tử về 2 cặp gen, có thể có 1 trong 2 kiểu gen $X_M^TX_m^t$, $X_m^TX_M^t$. Kiểu gen của chồng X_M^TY.

2. Ta có 2 sơ đồ lai :

Sơ đồ 1 : $X_M^TX_m^t \quad \times \quad X_M^TY$

Với sơ đồ này để xuất hiện 1 trai teo cơ : X_M^tY, một trai bị bệnh mù màu X_m^TY. Ở tế bào sinh dục của người mẹ phải xảy ra trao đổi chéo.

Sơ đồ 2 : $X_m^TX_M^t \quad \times \quad X_M^TY$

Với sơ đồ này để xuất hiện cậu con trai mắc cả 2 bệnh có kiểu gen X_m^tY ở người mẹ phải xảy ra trao đổi chéo.

Sơ đồ 2 : $X_m^TX_M^t \quad \times \quad X_M^TY$

Với sơ đồ này để xuất hiện cậu con trai mắc cả 2 bệnh có kiểu gen X_m^tY ở người mẹ phải xảy ra trao đổi chéo. (Tự viết sơ đồ).

Bài 979

1. Gọi số cặp gen dị hợp của cá thể cái là n (n >0, nguyên) ta có số loại giao tử của cá thể cái : 2^n kiểu gen của cá thể đực thứ 1 với cá thể cái giống nhau, nên số loại giao tử của cá thể đực 1 cũng là 2^n. Theo giả thiết ta có phương trình :

$$2^{2n} \times 2^{2n} - 2.2^{2n} = 48$$

Đặt $2^{2n} = X$ (với $X > 0$)

Ta có $X^2 - 2X - 48 = 0$

Giải phương trình ta có : X = 8 là nghiệm thỏa mãn với bài toán : $2^n = 8$ rút ra n = 3 cặp gen.

– Cá thể cái và cá thể đự 1 dị hợp về 3 cặp gen có kiểu gen : AaBbCc.

– Cá thể đực 2 cho 2 loại tinh trùng nên dị hợp tử về 1 cặp gen có mấy khả năng sau :

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen A :

AaBBCC ; AaBBcc ;
AabbCC ; Aabbcc.

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen B :

AABbCC ; aaBbCC ;
AABbcc ; aaBbcc.

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen C :

AABBCc ; AAbbCc ;
aaBBCc ; aabbCc.

Từ đó ta có 12 sơ đồ lai giữa cá thể cái với cá thể đực 2 và 1 sơ đồ lai giữa cá thể cái với cá thể đực 1 (tự viết sơ đồ).

2. Theo giả thiết ta có sơ đồ lai

AaBbCc × AaBbCc

Mỗi bên cho 8 loại giao tử , khi thụ tinh tạo nên 64 tổ hợp gen phân hóa thành 27 kiểu gen có tỉ lệ :

1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1
2 : 4 : 2 : 4 : 8 : 4 : 2 : 4 : 2
1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

Để hình thành tính trạng màu đen phải có 3 gen trội không alen. Để hình thành tính trạng đen nhạt phải có 1 đến 2 gen trội không alen, không có gen trội nào cừu có lông trắng. Đây là sự di truyền tương tác cộng gộp. Ta có tỉ lệ phân li kiểu hình :

27 đen (A−B−C−) : 36 đen nhạt (A−B−cc, A−bbC−, aaB−C−, A−bbcc, aabbC−, aaB−cc) : 1 trắng (aabbcc).

Bài 980

1. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 là 1 : 4 : 6 : 4 : 1 được tạo ra từ 16 tổ hợp gen. Vậy cây F_2 có kiểu gen dị hợp tử ít nhất về 2 cặp. 2 cặp gen này xác định sự hình thành một tính trạng theo kiểu tác động cộng gộp. Nếu kí hiệu 2 gen đó là A, B ta có kiểu gen của cây cao nhất AABB (120 cm). Kiểu gen cây thấp nhất aabb (100 cm). Cây F_1 có kiểu gen AaBb (110 cm). Như vậy mỗi gen trội tăng chiều cao lên 5 cm.

2. Sơ đồ lai :

P : AABB × aabb
120 cm ↓ 100 cm
G_P : AB ↓ ab
F_1 : AaBb × AaBb
(110 cm) ↓ (110 cm)
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

(Tự lập bảng pennet).

F_2 : KG(9) : 1 AABB : 2 ABBB : 1 aaBB
2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH(5) : 1 cây cao 120 cm : 4 cây cao 115 cm
6 cây cao 110 cm : 4 cây cao 105 cm
1 cây cao 100 cm

Bài 981

1. Cá thể F_1 có 5 kiểu gen, màu mắt được xác định bởi một cặp gen. Để tạo 5 kiểu gen thì gen đó phải tồn tại trên NST X. Nếu kí hiệu gen mắt đỏ là : X^A, mắt trắng là X^a ta có 5 kiểu gen đó là : X^AX^A, X^AX^a, X^aX^a, X^AY, X^aY có 6 sơ đồ lai giữa cá thể đực với cá thể cái.

Sơ đồ 1 :

P : X^AX^A (Đỏ) × X^AX^A (Đỏ)

G_P : X^A ↓ X^A, Y

F_1 : $\underbrace{1\,X^AX^A : 1\,X^AY}_{\text{Đỏ}}$

Sơ đồ 2 :

P : X^AX^A (Đỏ) × X^aY (Trắng)

G_P : X^A ↓ X^a, Y

F_1 : $\underbrace{1\,X^AX : 1\,X^AY}_{\text{Đỏ}}$

Sơ đồ 3 :

P : X^AX^a (Đỏ) × X^AY (Đỏ)

G_P : X^A, X^a ↓ X^A, Y

F_1 : $\underbrace{1\,X^AX^A : 1\,X^AX^a : 1X^AY}_{\text{3 đỏ}} : \underbrace{1\,X^aY}_{\text{1trắng}}$

Sơ đồ 4 :

P : X^AX^a (Đỏ) × X^aY (Trắng)

G_P : X^A, X^a ↓ X^a, Y

F_1 : $1\,X^AX^a : 1\,X^aX^a : 1\,X^AY : 1\,X^aY$

1 ♀ đỏ : 1 ♀ trắng : 1 ♂ đỏ : 1 ♂ trắng

Sơ đồ 5 :

P : X^aX^a × X^AY

Trắng ↓ Đỏ

G_P : X^a X^A, Y

F_1 : $1\,X^AX^a : 1\,X^aY$

1 ♀ đỏ : 1 ♂ trắng

Sơ đồ 6 :

P : X^aX^a × X^aY

Trắng ↓ Trắng

G_P : X^a X^a, Y

F_1 : $1\,X^aX^a$: $1\,X^aY$

Trắng

2. Với 3 kiểu gen của cá thể cái, ta có tỉ lệ chung về giao tử của cá thể cái

50% X^A : 50% X^a.

Với 2 kiểu gen của cá thể đực trong quần thể xuất hiện 3 loại giao tử đực với tỉ lệ 25% X^A : 25% X^a : 50%Y. Ta có sơ đồ lai sau :

♂ ♀	0,25 X^A	0,25 X^a	0,5 Y
0,5 X^A	X^AX^A 0,125	X^AX^a 0,125	X^AY 0,25
0,5 X^a	X^AX^a 0,125	X^AX^a 0,125	X^aY 0,25

KG (5) : 0,125 X^AX^A : 0,25 X^AX^a : 0,125 X^aX^a :

0,25 X^aY : 0,25 X^AY

KH (2) : 5 đỏ : 3 trắng.

Bài 982

1. Để tạo ra gà trống con có lông trắng, gà mái con có lông nâu thì kiểu hình và kiểu gen của gà bố mẹ phải là : gà trống lông nâu : X^aX^a, gà mái lông trắng X^AY.

Ta có sơ đồ :

P : X^aX^a × X^AY

G_P : X^a ↓ X^A, Y

F_1 : 1 X^AX^a : 1 X^aY

1 ♂ trắng : 1 ♀ nâu

2. Theo giả thiết gà trống lông trắng chưa biết rõ kiểu gen, nên có thể có một trong hai kiểu gen X^AX^A hoặc X^AX^a. Gà mái lông nâu có kiểu gen X^aY.

Ta có sơ đồ :

– Sơ đồ 1 :

P : X^AX^A × X^aY

G_P : X^A ↓ X^a, Y

F_1 : 1 X^AX^a : 1 X^AY

1 ♂ trắng : 1 ♀ trắng

– Sơ đồ 2 :

P : X^AX^a × X^aY

G_P : X^A, X^a ↓ X^a, Y

F_1 : 1 X^AX^a : 1 X^AY : 1 X^aX^a : 1 X^aY

1 ♂ trắng : 1 ♀ trắng : 1 ♂ nâu : 1 ♀ nâu

3. Để tạo ra tỉ lệ kiểu hình 3 lông trắng : 1 lông nâu nghĩa là tạo ra 4 tổ hợp gen, kiểu hình của gà trống và gà mái đều lông trắng. Kiểu gen của gà trống đưa lai X^AX^a, của gà mái X^AY.

Ta có sơ đồ :

P : X^AX^a × X^AY

G_P : X^A, X^a ↓ X^A, Y

F_1 : 1 X^AX^A : 1 X^AX^a : 1 X^AY : 1 X^aY

3 trắng (♂, ♀) : 1 nâu (♀)

Bài 983

1. Nếu cấu trúc NST không đổi trong giảm phân nghĩa là không có trao đổi chéo và đột biến cấu trúc NST. Theo giả thiết có sơ đồ lai : (♂, ♀).

P : X^b_SY × $X^B_sX^B_s$

♀ Đen, sớm ♂ Đốm, muộn

G_P : X^b_S, Y ↓ X^B_s

F_1 : $X^B_s X^b_S$ × $X^B_s Y$

Đốm, sớm   Đốm muộn

G_{F_1} : $X^B_s . X^b_S$ X^B_s , Y

F_2 : KG (4) : 1 $X^B_s X^B_s$: 1 $X^b_S X^B_s$: 1 $X^B_s Y$: 1 $X^b_S Y$

KH (3) : 2 đốm, muộn
1 đốm, sớm
1 đen, sớm

2. Cấu trúc NST thay đổi trong giảm phân nghĩa là có trao đổi chéo. Ở gà trao đổi chéo chỉ xảy ra ở gà trống.

Ta có sơ đồ :

F_1 : $X^B_s X^b_S$ × $X^B_s Y$

G_{F_1} : $X^B_s : X^b_S : X^B_S : X^b_s$ X^B_s : Y

0,35 : 0,35 : 0,15 : 0,15   0,5 : 0,5

F_2 :

♂ ♀	0,35 X^B_s	0,35 X^b_S	0,15 X^B_S	0,15 X^b_s
0,5 X^B_s	$X^B_s X^B_s$ 0,175	$X^B_s X^b_S$ 0,175	$X^B_S X^B_s$ 0,075	$X^B_s X^b_s$ 0,075
0,5 Y	$X^B_s Y$ 0,175	$X^b_S Y$ 0,175	$X^B_S Y$ 0,075	$X^b_s Y$ 0,075

KG (8) : như trong bảng.

KG (4) : 0,425 lông đốm, mọc muộn
0,325 lông đốm, mọc sớm
0,175 lông đen, mọc sớm
0,075 lông đen, mọc muộn.

Bài 984

1. Theo giả thiết ta có sơ đồ lai :

P : $X^A_B X^a_b$ × $X^a_b Y$

G_{F_1} : $X^A_B , X^a_b , X^A_b , X^a_B$ X^a_b , Y

F_2 :

♀ \ ♂	X^{A}_{B}	X^{a}_{b}	X^{A}_{b}	X^{a}_{B}
$X^{a}_{b\,0,5}$	$X^{A}_{B}X^{a}_{b}$	$X^{a}_{b}X^{a}_{b}$	$X^{A}_{b}X^{a}_{b}$	$X^{a}_{B}X^{a}_{b}$
$Y_{0,5}$	$X^{A}_{B}Y$	$X^{a}_{b}Y$	$X^{A}_{b}Y$	$X^{a}_{B}Y$

Phương pháp 1 : dựa vào kiểu hình khác P của cá thể cái F_2.

Với sơ đồ này ở cá thể cái có 2 kiểu gen tạo ra do trao đổi chéo : $X^{A}_{b}X^{a}_{b}$, $X^{a}_{B}X^{a}_{b}$ phân biệt với 2 kiểu gen còn lại không trao đổi chéo. Dựa vào 2 kiểu hình có trao đổi chéo của cá thể cái có kiểu hình khác P có thể tính tần số hoán vị gen :

$$f\% = 2 \times \frac{X^{A}_{b}X^{a}_{b} + X^{a}_{B}X^{a}_{b}}{X^{A}_{B}X^{a}_{b} + X^{a}_{b}X^{a}_{b} + X^{A}_{b}X^{a}_{b} + X^{a}_{B}X^{a}_{b}} \times 100$$

– **Phương pháp 2** : Dựa vào số cá thể có kiểu hình khác P của cá thể đực và cái.

$$f\% = \frac{X^{A}_{b}X^{a}_{b} + X^{a}_{B}X^{a}_{b} + X^{A}_{b}Y + X^{a}_{B}Y}{\text{Tổng số ruồi đực và ruồi cái } F_1} \times 100$$

– **Phương pháp 3** : Dựa vào số cá thể có kiểu hình khác P của các cá thể đực F_1 :

$$f\% = \frac{X^{A}_{b}Y + X^{a}_{B}Y}{X^{A}_{B}Y + X^{a}_{b}Y + X^{A}_{b}Y + X^{a}_{B}Y} \times 100$$

2. Kết quả lai ruồi cái F_1 với ruồi đực có kiểu gen $X^{A}_{B}Y$

$$\begin{array}{llcl} P: & X^{A}_{B}X^{a}_{b} & \times & X^{A}_{B}Y \\ G_P: & X^{A}_{B}, X^{a}_{b}, X^{A}_{b}, X^{a}_{B} & \downarrow & X^{A}_{B}, Y \end{array}$$

F_1 :

♀ \ ♂	X^{A}_{B}	X^{a}_{b}	X^{A}_{b}	X^{a}_{B}
X^{A}_{B} 0,5	$X^{A}_{B}X^{A}_{B}$	$X^{A}_{B}X^{a}_{b}$	$X^{A}_{B}X^{A}_{b}$	$X^{A}_{B}X^{a}_{B}$
Y 0,5	$X^{A}_{B}Y$	$X^{a}_{b}Y$	$X^{A}_{b}Y$	$X^{a}_{B}Y$

Ở đây ruồi cái F_1 đều có kiểu hình giống nhau, nên việc tính tần số hoán vị gen phải dựa vào số cá thể có kiểu hình khác bố mẹ của các cá thể đực F_1:

$$f\% = \frac{X^{A}_{b}Y + X^{a}_{B}Y}{X^{A}_{B}Y + X^{a}_{b}Y + X^{A}_{b}Y + X^{a}_{B}Y} \times 100$$

– Khác với phương pháp xác định tần số hoán vị gen ở sơ đồ lai thứ nhất là ở sơ đồ lai thứ hai việc xác định tần số hoán vị gen chỉ dựa vào cá thể đực F_1. Có sự khác nhau đó vì ở sơ đồ lai thứ nhất ruồi đực và ruồi cái F_1 có kiểu hình khác P. Sơ đồ lai thứ 2 chỉ có ruồi đực F_1 mới có kiểu hình khác P.

Bài 985

1. Gen liên kết trên NST X.

2. Kiểu gen của P và F_1

$$\begin{tikzcd} P: & \text{♀}\ \frac{aBC}{aBC} & \times \arrow[d] & \text{♂}\ \frac{Abc}{Y} \\ F_1: & \text{♀}\ \frac{aBC}{Abc} & \times & \text{♂}\ \frac{aBC}{Y} \end{tikzcd}$$

3. Khoảng cách giữa A/B : 20%

Khoảng cách giữa B/C : 10%

Bản đồ di truyền : $A \underset{20}{—} B \underset{10}{—} C$

Chương V

BÀI TẬP TỔNG HỢP

I. BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 986

Tạp giao các cây đậu F_1 thu được kết quả sau :

140	cây cao, quả tròn
40	cây thấp, quả bầu dục
10	cây cao, quả bầu dục
10	cây thấp, quả tròn.

Biện luận lập sơ đồ lai từ F_1 đến F_2 ? Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng nằm trên NST thường.

Bài 987

Ngô F_1 lai với thứ ngô khác thu được tỉ lệ phân li kiểu hình về 2 tính trạng được xét tới :

9 thấp, hạt vàng : 3 cao, hạt vàng
3 cao, hạt trắng : 1 thấp, hạt trắng
Cho biết màu sắt hạt do 1 cặp gen chi phối. Biện luận và viết sơ đồ lai E.

Biện luận và viết sơ đồ lai F_1.

Bài 990

Tạp giao thỏ F_1 thu được tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 :

36 lông đen, dài, quăn : 12 lông đen, ngắn, thẳng :

9 lông xám, dài, quăn : 3 lông xám, ngắn, thẳng :

3 lông trắng, dài, quăn : 1 lông trắng, ngắn, thẳng.

Biết rằng tính trạng kích thước và hình dạng lông mỗi tính trạng do 1 cặp gen chi phối. Các gen tồn tại trên NST thường.

a) Biện luận, viết sơ đồ lai của F_1 ?

b) Cho F_1 lai phân tích, xác định kết quả lai ? Biết rằng cấu trúc NST không đổi trong giảm phân.

Bài 991

Trong loài thấy có 2 loại trứng với kí hiệu gen trên NST thường và trên NST giới tính : $\underline{AB}\ \underline{DE}\ \underline{HI}\ X^M$, $\underline{ab}\ \underline{de}\ \underline{hi}\ X^m$.

a) Bộ NST lưỡng bội của loài là bao nhiêu ? Tên loài ? Thuận lợi của loài trong nghiên cứu di truyền ?

b) Nếu không có trao đổi đoạn giữa các cặp NST kép trong cặp tương đồng thì các loại trứng được viết như thế nào ?

c) Nếu có hiện tượng trao đổi đoạn trong cặp NST tương đồng chứa 2 cặp gen $\frac{AB}{ab}$. Viết các loại trứng được tạo ra trong loài ?

d) Nếu một tế bào sinh trứng hoặc một tế bào sinh tinh trùng giảm phân bình thường không có trao đổi đoạn thì tạo nên mấy loại trứng, mấy loại tinh trùng ?

e) Nếu có hiện tượng rối loạn phân bào ở cặp NST giới tính X^MX^m các cặp NST khác giảm phân bình thường, không trao đổi đoạn. Hãy xác định các khả năng và cho biết mỗi khả năng tạo nên bao nhiêu loại trứng ?

g) Giả sử một tế bào sinh trứng nói trên nguyên phân liên tiếp 4 đợt để tạo ra các tế bào sinh trứng, các tế bào này giảm phân tạo trứng :

* Tìm số lượng NST đơn mới tương đương mà môi trường cần cung cấp ?

* Số lượng thoi tơ vô sắc hình thành trong suốt cả quá trình sinh sản và chín của tế bào nói trên ?

h) Người ta đã sử dụng loài nói trên để phát hiện ra những quy luật di truyền nào ?

Bài 990

Bí ngô F_1 tự thụ phấn thu được tỉ lệ kiểu hình :

6 nhị dài, hoa màu trắng ; 6 nhị ngắn, hoa màu trắng

2 nhị ngắn, hoa màu vàng ; 1 nhị dài, hoa màu vàng

1 nhị ngắn, hoa màu tímơ Cho biết thành phần gen trên NST không thay đổi, gen nằm trên NST thường.

a) Biện luận, lập sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

b) Nếu chỉ xét tới các cặp gen xác định các tính trạng nói trên trong loài có tối đa bao nhiêu kiểu gen ? Bao nhiêu kiểu công thức giao phối ?

Bài 991

Tạp giao 2 thứ lúa thuần chủng khác nhau bởi từng cặp tính trạng tương phản, được F_1 đồng loạt thân cao, hạt tròn, vỏ hạt màu trắng. Cho cây F_1 lai với cá thể khác thu được thế hệ lai 3 phân lớp kiểu hình với số lượng cá thể như sau :

1875 cây cao, hạt tròn, vỏ hạt màu trắng.

1875 cây cao, hạt dài, vỏ hạt màu tím

625 cây cao, hạt tròn, vỏ hạt màu tím

625 cây cao, hạt dài, vỏ hạt màu trắng,

1875 cây thấp, hạt tròn, vỏ hạt màu trắng,

1875 cây thấp, hạt tròn, vỏ hạt màu tím

625 cây thấp, hạt tròn, vỏ hạt màu tím

625 cây thấp, hạt dài, vỏ hạt màu trắng

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng. Không xuất hiện tần số hoán vị 50%.

Biện luận, lập sơ đồ lai từ P đến F_2 ?

Bài 992

Cặp NST thứ nhất gồm NST có nguồn gốc từ bố chứa các gen theo trật tự ABCDE và NST có nguồn gốc từ mẹ chứa các gen tương phản theo trật tự abcde. Cặp NST thứ 2 gồm NST có nguồn gốc từ bố : FGHIK và NST nguồn gốc từ mẹ : fghik. Khi giảm phân, thấy xảy ra các trường hợp sau :

Trường hợp 1 : Thấy xuất hiện 2 loại tinh trùng : loại thứ nhất chứa 2 NST : ABCDE và FGHIK, loại tinh trùng thứ 2 chứa các NST : ABCDE và fghik. Cho biết loại tế bào chứa 2 cặp NST tương đồng đó còn có thể tạo ra những loại tinh trùng nào khác ? Biết rằng trật tự gen trên các NST không đổi.

Trường hợp 2 : Thấy xuất hiện loại tinh trùng có kí hiệu các gen abCED, FGHIK. Khả năng loại tế bào đó còn tạo ra những loại tinh trùng nào nữa ? Biết rằng trật tự gen trên NST của cặp tương đồng thứ 2 không đổi.

Trường hợp 3 : Thấy xuất hiện 1 loại tinh trùng có kí hiệu gen trên NST ABDCE FGHik. Hiện tượng gì đã xảy ra ? Viết các loại giao tử còn lại ?

Bài 993

Cho cây ngô F_1 tự thụ phấn thu được F_2 kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

9 cây hạt phấn dài, hạt màu đỏ

4 cây hạt phấn ngắn, hạt màu trắng

3 cây hạt phấn ngắn, hạt màu đỏ

Cho biết màu sắc hạt do 1 cặp gen chi phối.

a) Biện luận, lập sơ đồ lai từ F_1 đến F_2 ?

b) Cho cây F_1 lai phân tích kết quả phân li kiểu hình như thế nào ?

Bài 994

Xét 2 cặp NST của một người đàn ông trong tế bào bình thường cặp NST thứ 22 chứa 2 cặp gen dị hợp AaBb. Cặp NST 23 chứa 2 gen trội DE nằm trên NST X. Giả thiết NST Y không mang gen.

a) Nếu giảm phân bình thường thì hình thành nhiều nhất mấy loại tinh trùng ? Viết thành phần gen trong các loại tinh trùng ?

b) Nếu rối loạn phân bào giảm phân trên cặp 23 thành phần gen trong mỗi loại giao tử như thế nào ?

c) Nếu 2 gen trên NST 22 trao đổi chéo với tần số 20% thì tỉ lệ mỗi loại giao tử bằng bao nhiêu ? Biết rằng giảm phân bình thường.

Bài 995

Một hợp tử của một loài chứa 2 gen đều dài 4080 Å và có tỉ lệ từng loại nuclêôtit giống nhau. Hai gen nhân đôi liên tiếp một số đợt đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 148800 nuclêôtit trong đó G = 20%.

a) Xác định số đợt nguyên phân của hợp tử ?

b) Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen ?

c) Trong quá trình nhân đôi đã có bao nhiêu liên kết hiđrô bị phá hủy để tạo nên các gen mới ?

d) Nếu 2 gen làm thành một cặp gen tương ứng tồn tại trên NST thường thì kiểu gen được viết như thế nào ?

e) Nếu 2 gen đó là không alen với nhau tồn tại thành cặp, gồm 2 alen trên cùng 1 NST thì trong loài có tối đa bao nhiêu kiểu gen ?

g) Nếu 2 gen không alen ở trạng thái dị hợp đều tồn tại trên 1 NST trong 1 hợp tử, nguyên phân bị rối loại. Xác định các khả năng có thể tạo ra ? Số lượng nuclêôtit mỗi loại có trong mỗi loại tế bào hình thành ? Cho rằng 2 alen chưa biết cũng có số lượng nuclêôtit mỗi loại giống 2 gen đã cho.

Bài 996

Cho thỏ F_1 lông trắng, dài giao phối với thỏ lông trắng, ngắn thu được tỉ lệ phân li sau :

0,375 lông trắng, dài ; 0,10 lông đen, ngắn;
0,10 lông xám, dài ; 0,375 lông trắng, ngắn;
0,025 lông đen, dài ; 0,025 lông xám, ngắn.

Cho biết gen quy định tính trạng tồn tại trên NST thường, tính trạng lông dài trội so với lông ngắn.

a) Biện luận, lập sơ đồ lai của F_1 ?

b) Một tế bào sinh dục F_1 nguyên phân 5 đợt ở vùng sinh sản, các tế bào con chuyển qua vùng sinh trưởng trở thành tế bào sinh tinh trùng, các tế bào này trải qua vùng chín tạo nên các tinh trùng.

* Môi trường tế bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với bao nhiêu NST đơn ?

* Số lượng tinh trùng hình thành ?

Bài 997

F_1 chứa 3 cặp gen dị hợp quy định 3 tính trạng cây cao, hạt tròn, chín sớm lai với cây chưa biết rõ kiểu gen thu được tỉ lệ phân li kiểu hình :

9 cây cao, hạt tròn, chín sớm : 9 cây cao, hạt dài, chín muộn,
3 cây thấp, hạt tròn, chín sớm : 3 cây thấp, hạt dài, chín muộn,
3 cây cao, hạt tròn, chín muộn : 3 cây cao, hạt dài, chín sớm,
1 cây thấp, hạt tròn, chín muộn ; 1 cây thấp, hạt dài, chín sớm.

Cho biết cây thấp, hạt dài, chín muộn là tính trạng lặn. Biện luận xác định quy luật di truyền của các tính trạng. Viết sơ đồ lai của F_1.

Bài 998

Chó đực F_1 có cùng kiểu gen giao phối với chó cái chưa biết rõ kiểu gen thu được kết quả :

200 con lông trắng, quăn : 60 con lông trắng, thẳng
40 con lông xám, quăn : 20 con lông xám, thẳng.

Cho biết các gen xác định các tính trạng nằm trên NST thường, chiều dài của lông do một cặp gen chi phối, không xảy ra trao đổi đoạn giữa các cromatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng.

Biện luận, lập sơ đồ lai F_1 ?

Bài 999

Tạp giao 2 giống ruồi giấm thuần chủng : thân xám, cánh dài, mắt đỏ với thân đen, cánh cụt, mắt trắng được F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài, mắt đỏ. Cho F_1 lai với ruồi giấm khác chưa biết rõ kiểu gen thu được tỉ lệ phân li kiểu hình :

12 ruồi thân xám, cánh dài, mắt đỏ,
12 ruồi thân đen, cánh cụt, mắt đỏ,
4 ruồi thân xám, cánh dài, mắt trắng,
4 ruồi thân đen, cánh cụt, mắt trắng,
3 ruồi thân xám, cánh cụt, mắt đỏ,
3 ruồi thân đen, cánh dài, mắt đỏ,
1 ruồi thân xám, cánh cụt, mắt trắng,
1 ruồi thân đen, cánh dài, mắt trắng.

a) Biện luận lập sơ đồ lai từ P đến F_2 ?

b) Tỉ lệ phần trăm mỗi loại ruồi đực so với tổng số ruồi đực sinh ra trong phép lai F_1 nói trên bằng bao nhiêu ?

c) Cho F_1 ruồi đực lai phân tích, kết quả phân tích như thế nào ?

Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng, ruồi mắt trắng chỉ thấy xuất hiện ở ruồi đực.

Bài 1000

Trong một phép lai phân tích người ta thu được kết quả sau :
42 cây quả tròn, hoa vàng : 108 cây quả tròn, hoa trắng
258 cây quả dài, hoa vàng : 192 cây quả dài, hoa trắng
Biện luận, lập sơ đồ lai ? Biết rằng hoa vàng trội so với hoa trắng.

II. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP ÁN

Bài 986

– Mỗi tính trạng phân li kiểu hình : 3 : 1. Rút ra cao trội so với thấp, tròn trội so với bầu dục.

– 2 gen liên kết không hoàn toàn tần số hoán vị 20%.

– Cao : A, thấp : a, tròn : B, bầu dục : b. Kiểu gen F_1 : $\frac{AB}{ab}$. Hoán vị gen chỉ xảy ra ở 1 giới tính. Viết sơ đồ lai sẽ có kết quả đúng theo giả thiết.

Bài 987

– Tỉ lệ kiểu hình chiều cao cây : 3 cao : 5 thấp. Đây là tương tác gen bổ trợ giữa 2 gen trội không alen. Kiểu gen của F_1 lai với cơ thể khác :

+ AaBb × Aabb

+ AaBb × aaBb

– Tỉ lệ màu sắc hạt : 3 : 1. Di truyền 1 cặp gen có kiểu gen : Dd × Dd

– Từ tỉ lệ chung xác định được 1 trong 2 gen quy định chiều cao liên kết hoàn toàn với gen quy định màu sắc hạt. Lập được 2 sơ đồ lai cho giá trị như giả thiết.

$+\ \frac{Ad}{aD}Bb \times \frac{aD}{aD}Bb$

$+\ Aa\frac{Bd}{bD} \times Aa\frac{bD}{bd}$.

Bài 988

1. Sơ đồ lai F_1

– Tính trạng màu sắc lông có tỉ lệ : 12 : 3 : 1 át chế do gen trội : AaBb × AaBb

– Tính trạng kích thước lông có tỉ lệ : 3 : 1

Dd × Dd

– Tính trạng hình dạng lông có tỉ lệ : 3 : 1

Ee × Ee

– Có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn giữa gen quy định kích thước và hình dạng lông : $\frac{DE}{de}$.

– Kiểu gen chung 3 tính trạng của F_1 : $AaBb\frac{DE}{de}$.

2. Kết quả lai phân tích

Sơ đồ lai phân tích : $AaBb\frac{DE}{de} \times aabb\frac{de}{de}$

Có tỉ lệ phân li kiểu hình : 2 : 2 : 1 : 1 : 1 : 1.

Bài 989

1. Xác định bộ NST của loài và tên loài

– Theo giả thiết mỗi giao tử có 4 NST đơn. Vậy bộ NST lưỡng bội của loài 2n = 8.

– Loài nói trên là ruồi giấm vì căn cứ vào một trong những tính đặc trưng của loài để xác định.

– Thuận lợi của loài trong nghiên cứu di truyền : Nuôi dưỡng dễ, ít tốn thức ăn, sinh sản nhiều, vòng đời ngắn, bộ NST ít, hình dạng, kích thước giữa các cặp NST dễ phân biệt với nhau. Số lượng gen không nhiều (khoảng 5000 gen). Dễ phân biệt giữa con đực và con cái nên dễ xếp cặp trong các phép lai. Có nhiều biến dị đột biến về hình thái : màu sắc, hình dạng mắt, màu sắc thân, hình dạng, kích thước cánh, hình dạng lông... Có thể quan sát bằng mắt thường. Đây là những tính trạng được sử dụng trong nhiều thí nghiệm về di truyền.

2. Kiểu gen các loại trứng khi không có trao đổi đoạn

Nếu không có trao đổi đoạn, giảm phân bình thường thì mỗi cặp NST tạo nên 2 loại giao tử, 4 cặp NST hình thành nên 16 loại trứng, với thành phần gen trong mỗi loại trứng như sau:

$\underline{AB}\ \underline{DE}\ \underline{HI}\ X^M$, $\underline{AB}\ \underline{DE}\ \underline{HI}\ X^m$,

$\underline{AB}\ \underline{de}\ \underline{HI}\ X^M$, $\underline{AB}\ \underline{de}\ \underline{HI}\ X^m$,

$\underline{ab}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{ab}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{ab}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{ab}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{AB}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{AB}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{AB}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{AB}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{ab}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{ab}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{ab}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{ab}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^m$.

3. Kiểu gen các loại trứng khi có trao đổi đoạn ở cặp NST $\frac{AB}{ab}$

Nếu có trao đổi đoạn ở cặp NST $\frac{AB}{ab}$ thì cặp NST này tạo nên 4 loại giao tử. Số loại giao tử được hình thành toàn bộ : 4 × 2 × 2 × 2 = 32 loại trứng, trong đó có 16 loại trứng giống 16 loại trứng ở câu (2) và thêm 16 loại trứng nữa được tạo ra bằng trao đổi đoạn như sau :

$\underline{Ab}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{Ab}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{Ab}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{Ab}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{aB}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{aB}\,\underline{DE}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{aB}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^M$, $\underline{aB}\,\underline{de}\,\underline{HI}\,X^m$,
$\underline{Ab}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{Ab}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{Ab}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{Ab}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{aB}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{aB}\,\underline{DE}\,\underline{hi}\,X^m$,
$\underline{aB}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^M$, $\underline{aB}\,\underline{de}\,\underline{hi}\,X^m$.

4. Xác định các loại trứng và tinh trùng được tạo ra

Nếu có một tế bào sinh trứng chứa các cặp gen nói trên giảm phân bình thường chỉ tạo ra một trứng thuộc 1 trong 8 loại trứng mà loài hình thành (xem kết quả mục 2).

– Nếu có 1 tế bào sinh tinh trùng thực tế chỉ có 2 loại tinh trùng trong số 16 loại tinh trùng tạo ra (vì ở kì giữa I của giảm phân mỗi tế bào sinh tinh chỉ có 1 kiểu sắp xếp NST).

5. Xác định các khả năng tạo trứng và số lượng trứng được tạo ra

Nếu có rối loạn phân bào ở cặp NST X^MX^m có thể chia ra thành mấy khả năng sau.

Khả năng 1 : Rối loạn ở lần phân bào I.

$$\begin{tikzcd}
 & & X^MX^MX^mX^m \arrow[r] \arrow[rd] & X^MX^m \quad (1) \\
X^MX^m \arrow[r] & X^MX^MX^mX^m \arrow[ru] \arrow[rd] & & X^MX^m \quad (2) \\
 & & O \arrow[r] \arrow[rd] & O \quad (3) \\
 & & & O \quad (4)
\end{tikzcd}$$

3 cặp NST thường hình thành nên 8 loại trứng (chưa tính tới NST giới tính). 8 loại này kết hợp với cặp NST giới tính X^MX^m tạo nên 8 loại trứng mang X^MX^m. 8 loại này có thể không chứa NST giới tính nào. Như vậy có khả năng hình thành trong loài 16 loại trứng bất bình thường. (Dựa vào kết quả các loại trứng ở mục 2 thay X^M bằng X^MX^m, thay M^m bằng O).

Khả năng 2 : Rối loạn ở lần phân bào II.

– Nếu rối loạn ở NST đơn ở trạng thái kép X^MX^M còn cặp X^mX^m phân li bình thường thì tạo nên 4 tế bào X^MX^M, O, X^m, X^m. Nếu rối loạn NST đơn ở trạng thái kép X^mX^m tạo nên : X^mX^m, O, X^M, X^M. Trên cơ sở đó kết hợp với các loại giao tử tạo ra từ các cặp NST thường sẽ xác định được số loại trứng. (Tự viết lấy kết quả).

6. Số lượng NST đơn và thoi vô sắc được hình thành

a) Số lượng NST đơn mới tương đương cần cung cấp

$(2^K - 1) \times 2n + 2^K \times 2n = (2^4 - 1) \times 8 + 2^4 \times 8 = 248$ NST

b) Số lượng thoi tơ vô sắc hình thành

$(2^K - 1) + 2^K \times 2n = (2^4 - 1) + 2^4 \times 3 = 63$ thoi tơ vô sắc

7. Những quy luật di truyền đã được phát hiện khi nghiên cứu trên đối tượng ruồi giấm:

– Quy luật di truyền liên kết, hoán vị gen

– Quy luật di truyền chéo

– Quy luật di truyền đa hiệu gen

Ngoài ra, ruồi giấm còn được sử dụng để nghiên cứu hầu hết các quy luật di truyền khác.

Bài 990

1. Sơ đồ lai từ $F_1 \to F_2$

– Xét tính trạng kích thước nhị hoa :

$$\frac{\text{Nhị dài}}{\text{Nhị ngắn}} = \frac{7}{9}.$$

Kích thước nhị di truyền theo quy luật tương tác bổ trợ. F_1 dị hợp về 2 cặp gen không alen. Nhị ngắn do tương tác bổ trợ giữa 2 cặp gen trội không alen. Nhị dài xuất hiện khi thiếu mặt 1 trong 2 gen trội hoặc thiếu cả 2 gen trội không alen.

Quy ước :

$$\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \\ aabb \end{array}\right\} \text{nhị dài}$$

$$A-B- \} \text{ nhị ngắn}$$

Ta có kiểu gen F_1 : AaBb

– Xét tính trạng màu sắc hoa :

Trắng : vàng : tím = 12 : 3 : 1.

Màu sắc hoa di truyền tương tác át chế do gen trội. F_1 tạo ra 16 tổ hợp gen nên dị hợp tử về 2 cặp gen không alen.

Quy ước : D : hoa màu vàng ; I át chế màu sắc hoa

d : hoa màu tím ; i : cho màu sắc hoa biểu hiện

Kiểu gen F_1 : IiDd.

Tỉ lệ chung của giả thiết 6 : 6 : 2 : 1 : 1 tạo ra 16 tổ hợp gen khác với tỉ lệ phân li của 4 cặp gen tồn tại trên 4 cặp NST. Do vậy 4 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST ở trạng thái dị hợp tử chéo. Vì vai trò của gen A và B trong tương tác bổ trợ như nhau. Nên có 2 khả năng đều phù hợp :

+ A liên kết với I và B liên kết với D

+ A liên kết với D và B liên kết với I.

Khả năng 1 : F_1 : $\frac{Ai}{aI}\frac{Bd}{bD} \times \frac{Ai}{aI}\frac{Bd}{bD}$

Ngắn, trắng — Ngắn, trắng

G_{F_1} : $\underline{Ai}\,\underline{bD}$; $\underline{Ai}\,\underline{Bd}$; $\underline{aI}\,\underline{Bd}$; $\underline{aI}\,\underline{bD}$ — $\underline{Ai}\,\underline{Bd}$; $\underline{Ai}\,\underline{bD}$; $\underline{aI}\,\underline{Bd}$; $\underline{aI}\,\underline{bD}$.

F_2 :

♂ ♀	$\underline{Ai}\,\underline{bD}$	$\underline{Ai}\,\underline{Bd}$	$\underline{aI}\,\underline{Bd}$	$\underline{aI}\,\underline{bD}$
$\underline{Ai}\,\underline{bD}$	$\frac{iA}{iA}\frac{bD}{bD}$	$\frac{iA}{iA}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{Ia}{iA}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{Ia}{iA}\frac{bD}{bD}$
$\underline{Ai}\,\underline{Bd}$	$\frac{iA}{iA}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{iA}{iA}\frac{Bd}{Bd}$	$\frac{Ia}{iA}\frac{Bd}{Bd}$	$\frac{Ia}{iA}\frac{Bd}{bD}$
$\underline{aI}\,\underline{Bd}$	$\frac{iA}{Ia}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{iA}{Ia}\frac{Bd}{Bd}$	$\frac{Ia}{Ia}\frac{Bd}{Bd}$	$\frac{Ia}{Ia}\frac{Bd}{bD}$
$\underline{aI}\,\underline{bD}$	$\frac{iA}{Ia}\frac{bD}{bD}$	$\frac{iA}{Ia}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{Ia}{Ia}\frac{Bd}{bD}$	$\frac{Ia}{Ia}\frac{bD}{bD}$

KG(9): $1\frac{iA}{iA}\frac{bD}{bD} : 2\frac{iA}{iA}\frac{Bd}{bD} : 1\frac{iA}{iA}\frac{Bd}{Bd}$:

$2\frac{iA}{Ia}\frac{Bd}{Bd} : 4\frac{iA}{Ia}\frac{Bd}{bD} : 2\frac{Ia}{iA}\frac{bD}{bD}$:

$1\frac{Ia}{Ia}\frac{Bd}{Bd} : 2\frac{Ia}{Ia}\frac{Bd}{bD} : 1\frac{Ia}{Ia}\frac{bD}{bD}$.

KG(5) : 6 nhị dài, hoa trắng

6 nhị ngắn, hoa trắng

2 nhị ngắn, hoa vàng

1 nhị dài, hoa vàng

1 nhị ngắn, hoa tím.

Khả năng 2 : F_1 : $\frac{Ad}{aD}\frac{Bi}{bI} \times \frac{Ad}{aD}\frac{Bi}{bI}$

Lập bảng và cũng rút ra kết luận như trên.

2. Số kiểu gen tối đa và kiểu công thức lai

Nếu xét tới 4 cặp gen xác định 2 tính trạng tồn tại trong 2 nhóm gen liên kết trong loài xuất hiện tối đa 100 kiểu gen. Khi tạp giao ngẫu nhiên sẽ xuất hiện số kiểu công thức lai :

$$\frac{(1+100)100}{2} = 5050 \text{ kiểu}$$

Bài 991

– Tỉ lệ phân li mỗi cặp tính trạng là 1 : 1. Theo giả thiết F_1 chứa 3 cặp gen dị hợp tử, cơ thể đưa lai với F_1 đồng hợp tử lặn về 3 kiểu gen. Nếu các gen xác định các tính trạng tồn tại trên 3 cặp NST thì tỉ lệ phân li kiểu hình chung ở F_2 : (1 : 1)(1 : 1)(1 : 1) = 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 khác với tỉ lệ giả thiết : 3 : 3 : 1 : 1 : 3 : 3 : 1 : 1. Chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen. Xét từng cặp tính trạng nhận thấy tính trạng hình dạng và màu sắc hạt liên kết với nhau không hoàn toàn với tần số hoán vị :

$$\frac{1+1+1+1}{3+3+3+3+1+1+1+1} \times 100 = 25\%$$

Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình tạo ra do hoán vị : hạt tròn, vỏ hạt màu tím và hạt dài, vỏ hạt màu trắng. Suy ra 2 gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử đều.

Quy ước : A : cao, a : thấp
B : tròn, b : dài
D : vỏ hạt trắng, d : vỏ hạt tím

Ta có sơ đồ lai :

P : $AA\frac{BD}{BD} \times aa\frac{bd}{bd}$ hay $aa\frac{BD}{BD} \times AA\frac{bd}{bd}$

đều cho F_1 : $Aa\frac{BD}{bd}$.

F_1 : $Aa\frac{BD}{bd}$ × $aa\frac{bd}{bd}$

Cao, tròn, trắng — Thấp, dài, tím

G_{F_1} : (0,5 A : 0,5 a)(0,375 $\underline{BD}$: 0,375$\underline{bD}$: 0,125 $\underline{BD}$: 0,125 $\underline{Bd}$) — a$\underline{bd}$

F_2 : KG(8) : 0,1875 $Aa\frac{BD}{bd}$: 0,0625 $Aa\frac{Bd}{bd}$:
0,1875 $Aa\frac{bd}{bd}$: 0,0625 $Aa\frac{bD}{bd}$:
0,1875 $aa\frac{BD}{bd}$: 0,0625 $aa\frac{Bd}{bd}$:
0,1875 $aa\frac{bd}{bd}$: 0,0625 $aa\frac{bD}{bd}$.

KH(8) : 0,1875 cao, tròn, trắng
0,1875 cao, dài, tím
0,1875 thấp, tròn, trắng
0,1875 thấp, dài, tím
0,0625 cao, tròn, tím
0,0625 thấp, tròn, tím
0,0625 cao, dài, trắng
0,0625 thấp, dài, trắng.

Bài 992

1. Nếu trật tự các gen trên NST không đổi. Chứng tỏ các gen trên mỗi cặp NST liên kết hoàn toàn. Mỗi cặp NST tạo nên 2 loại giao tử. Hai cặp NST tạo nên 4 loại giao tử :

+ ABCDE, FGHIK ;
+ ABCDE, fghik ;
+ abcde, FGHIK ;
+ abcde, fghik.

2. Xuất hiện loại giao tử có các gen : abCDE, FGHIK, trật tự gen trên cặp NST tương đồng hai không đổi. Giao tử này là kết quả trao đổi đoạn NST ở cặp thứ 1. Cặp này tạo nên 4 loại giao tử kết hợp với 2 loại giao tử của cặp NST thứ 2 tạo nên 8 loại giao tử có thành phần gen trên mỗi NST

+ ABCDE, FGHIK ; ABCDE, fghik ;
+ abcde, FGHIK ; ABCDE, fghik ;
+ abCDE, FGHIK ; abCDE, fghik ;
+ ABcde, FGHIK ; ABcde, fghik.

3. Loại tinh trùng này là kết quả tạo ra do đột biến đảo đoạn ở cặp NST thứ nhất và trao đổi đoạn ở cặp NST thứ 2.

Cặp NST có đảo đoạn tạo nên 2 loại giao tử. Cặp NST thứ 2 tạo nên 4 loại giao tử. Như vậy với 2 cặp NST tạo nên 8 loại giao tử (cho rằng đảo đoạn xảy ra trước khi NST nhân đôi để bước vào giảm phân) :

+ ABDCE, FGHIK ; ABDCE, FGHik ;
+ ABDCE, fghik ; ABDCE, fghIK ;
+ abcde, FGHIK ; abcde, FGHik ;
+ abcde, fghik ; abcde, fghIK.

Nếu đảo đoạn xảy ra trên 1 cromatit sau khi nhân đôi thì cả 2 cặp tạo nên 12 loại giao tử.

(Tự viết các loại giao tử).

Bài 993

1. Biện luận, viết sơ đồ lai từ $F_1 \rightarrow F_2$

– Xét tỉ lệ phân li kiểu hình mỗi tính trạng :

+ $\frac{\text{Hạt phấn dài}}{\text{Hạt phấn ngắn}} = \frac{9}{7}$, suy ra kích thước hạt phấn được di truyền theo quy luật tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen.

Nếu quy ước hạt phấn dài A–B– thì hạt phấn ngắn A–bb ; aaB– ; aabb. Để tạo ra 16 tổ hợp F_1 phải có kiểu gen dị hợp tử AaBb.

+ $\frac{\text{Hạt đỏ}}{\text{Hạt trắng}} = \frac{3}{1}$. Theo giả thiết tính trạng này được quy định bởi 1 cặp gen nên đỏ trội so với trắng, F_1 dị hợp tử. Quy ước : đỏ : D ; trắng : d. Kiểu gen F_1 : Dd.

– Tỉ lệ chung của 2 tính trạng : 9 : 3 : 4, tạo 16 tổ hợp gen. Chứng tỏ 1 trong 2 gen quy định kích thước hạt phấn liên kết hoàn toàn với gen quy định màu sắc hạt, 2 gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử đều. Vì vai trò 2 gen trội A và B trong tương tác bổ trợ như nhau. Nên có 2 khả năng đều phù hợp :

+ Khả năng 1 : gen B liên kết với gen D.

Sơ đồ lai :

$$F_1 : \quad Aa\frac{BD}{bd} \quad \times \quad Aa\frac{BD}{bd}$$

$$G_{F_1} : A\ \underline{BD},\ A\ \underline{bd},\ a\ \underline{BD},\ a\ \underline{bd} \quad \downarrow \quad A\ \underline{BD},\ A\ \underline{bd},\ a\ \underline{BD},\ a\ \underline{bd}$$

F_2 :

♂ ♀	$A\ \underline{BD}$	$A\ \underline{bd}$	$a\ \underline{BD}$	$a\ \underline{bd}$
$A\ \underline{BD}$	$AA\frac{BD}{BD}$	$AA\frac{BD}{bd}$	$Aa\frac{BD}{BD}$	$Aa\frac{BD}{bd}$
$A\ \underline{bd}$	$AA\frac{BD}{bd}$	$AA\frac{bd}{bd}$	$Aa\frac{BD}{bd}$	$Aa\frac{bd}{bd}$
$a\ \underline{BD}$	$Aa\frac{BD}{BD}$	$Aa\frac{BD}{bd}$	$aa\frac{BD}{BD}$	$aa\frac{BD}{bd}$
$a\ \underline{bd}$	$Aa\frac{BD}{bd}$	$Aa\frac{bd}{bd}$	$aa\frac{BD}{bd}$	$aa\frac{bd}{bd}$

KG(9) : $1\ AA\frac{BD}{BD} : 2\ Aa\frac{BD}{BD} : 1\ aa\frac{BD}{BD}$

$2\ AA\frac{BD}{bd} : 4\ Aa\frac{BD}{bd} : 2\ aa\frac{BD}{bd}$

$1\ AA\frac{bd}{bd} : 2\ Aa\frac{bd}{bd} : 1\ aa\frac{bd}{bd}$.

KH(3) : 9 hạt phấn dài, hạt màu đỏ
4 hạt phấn ngắn, hạt màu trắng
3 hạt phấn ngắn, hạt màu đỏ.

+ Khả năng 2 : Gen A liên kết với gen D ta có kiểu gen của F_1 : Bb$\frac{AD}{ad}$. Cách lập sơ đồ tương tự và cho kết quả như trên về tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

2. Kết quả lai phân tích F_1

Khi lai phân tích cũng xảy ra 2 trường hợp :

+ Gen A liên kết với gen D :

F_1 : Bb$\frac{AD}{ad}$ × bb$\frac{ad}{ad}$

G_{F_1} : B $\underline{AD}$, B $\underline{ad}$, b $\underline{AD}$, b $\underline{ad}$ b $\underline{ad}$

F_B : KG(4) : 1 Bb $\frac{AD}{ad}$: 1 Bb $\frac{ad}{ad}$: 1 bb$\frac{AD}{ad}$: 1 bb $\frac{ad}{ad}$

KH(3) : 1 dài, đỏ : 2 ngắn, trắng : 1 ngắn, đỏ.

+ Gen B liên kết với gen D :

F_1 : Aa$\frac{BD}{bd}$ × aa$\frac{bd}{bd}$

G_{F_1} : A $\underline{BD}$, A $\underline{bd}$, a $\underline{BD}$, a $\underline{bd}$ a $\underline{bd}$

F_B : KG_B(4) : 1 Aa$\frac{BD}{bd}$: 1 Aa $\frac{bd}{bd}$: 1 aa $\frac{BD}{bd}$: 1 aa$\frac{bd}{bd}$

KH(3) : 1 dài, đỏ : 2 ngắn, trắng : 1 ngắn, đỏ.

Bài 994

1. Kiểu gen của các loại tinh trùng

Nếu giảm phân bình thường phải xét tới 2 trường hợp

Trường hợp 1 : Không có trao đổi đoạn cặp 22 : Kiểu gen người đàn ông có thể là :

$\frac{AB}{ab}X^D_EY$ hoặc $\frac{Ab}{aB}X^D_EY$

Giả sử kiểu gen đó : $\frac{AB}{ab}X^D_EY$ có 4 loại tinh trùng :

$\underline{AB}$ X^D_E, $\underline{AB}$ Y,

$\underline{ab}$ X^D_E, $\underline{ab}$ Y.

Trường hợp 2 : Có trao đổi đoạn tạo 8 loại tinh trùng :

$\underline{AB}$ X^D_E, $\underline{Ab}$ X^D_E,

$\underline{ab}$ X^D_E, $\underline{aB}$ X^D_E,

$\underline{AB}$ Y, $\underline{Ab}$ Y,

$\underline{ab}$ Y, $\underline{aB}$ Y.

2. Cũng xét 2 trường hợp

Trường hợp 1 : Cặp 22 không trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào :

+ Rối loạn phân bào ở lần phân bào I tạo nên tất cả 4 loại :

$\underline{AB}\ X_E^D Y$, $\underline{AB}$ O,

$\underline{ab}\ X_E^D Y$, $\underline{ab}$ O.

+ Rối loạn phân bào ở lần phân bào II (tự lí luận và viết các loại giao tử).

Trường hợp 2 : Cặp 22 có trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào.

+ Rối loạn phân bào I tạo nên 8 loại giai tử :

$\underline{AB}\ X_E^D Y$, $\underline{AB}$ O,

$\underline{ab}\ X_E^D Y$, $\underline{ab}$ O,

$\underline{Ab}\ X_E^D Y$, $\underline{Ab}$ O,

$\underline{aB}\ X_E^D Y$, $\underline{aB}$ O.

+ Rối loạn phân bào II phải chia làm mấy khả năng sau :

* Cặp NST kép $X_E^D X_E^D$ không phân li

* Cặp NST kép YY không phân li.

* Cả 2 cặp NST không phân li

Từ đó xác định số loại tinh trùng trong mỗi trường hợp.

3. Tỉ lệ mỗi loại giao tử khi cặp NST thứ 22 có trao đổi chéo với tần số 20% :

(0,40 $\underline{AB}$: 0,40 $\underline{ab}$: 0,1 $\underline{Ab}$: 0,1 $\underline{aB}$) (0,5 X_E^D : 0,5Y) =

0,2 $\underline{AB}\ X_E^D$: 0,05 $\underline{Ab}\ X_E^D$:

0,2 $\underline{AB}$ Y : 0,05 $\underline{Ab}$ Y :

0,2 $\underline{ab}\ X_E^D$: 0,05 $\underline{aB}\ X_E^D$:

0,2 $\underline{ab}$ Y : 0,05 $\underline{aB}$ Y.

Bài 995

1. Số đợt nguyên phân của hợp tử

– Số lượng nuclêôtit trên mỗi gen :

$$\frac{4080Å}{3,4Å} \times 2 = 2400 \text{ nuclêôtit}$$

– Số lượng tế bào con hình thành :

$$\frac{14800}{2400 \times 2} + 1 = 32 \text{ tế bào}$$

– Số đợt nguyên phân của hợp tử :

$$2^K = 32 \rightarrow k = 5 \text{ đợt}$$

2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen

Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi gen :

G = X = 20%

$$G = X = \frac{2400}{100} \times 20 = 480 \text{ nuclêôtit.}$$

$$T = A = 30\%$$

$$T = A = \frac{2400}{100} \times 30 = 720 \text{ nuclêôtit.}$$

3. – Số lượng liên kết hiđrô của mỗi gen :

$$(2A + 3G) = (2 \times 720) + (3 \times 480) = 2880 \text{ liên kết.}$$

– Số lượng liên kết hiđrô bị phá hủy sau 5 đợt nguyên phân để tạo ra các gen con :

$$(2^5 - 1)(2880 \times 2) = 178560 \text{ liên kết}$$

4. Nếu 2 gen đó làm thành 1 cặp gen tương ứng thì cặp gen đó có thể đồng hợp trội, đồng hợp lặn hay dị hợp. Vì điều kiện cần và đủ để xác định cặp gen đó là đồng hợp tử hay dị hợp tử ở đây giả thiết chưa cho biết. Gọi gen đó là B ta có kiểu gen có thể là BB hoặc Bb hoặc bb.

5. 2 cặp gen không alen tồn tại trên một NST thường sẽ tạo nên tối đa 10 kiểu sắp xếp gen trên NST. Nếu gọi 2 gen đó là B, D. Ta có

$$\frac{BD}{BD};\ \frac{BD}{bD};\ \frac{bD}{bD};\ \frac{BD}{Bd};\ \frac{BD}{bd};$$

$$\frac{bD}{bd};\ \frac{Bd}{Bd};\ \frac{Bd}{bD};\ \frac{bd}{bd};\ \frac{Bd}{bd}.$$

6. Giả sử 2 cặp gen đó nằm trên NST kí hiệu là $\frac{BD}{bd}$

a) Nếu rối loạn phân bào xảy ra trên 2 NST kép ta có tế bào mà mỗi gen có 4 alen : BBbbDDdd.

Nếu rối loạn phân bào xảy ra ở NST kép có gen BBDD ta có 2 tế bào con : BBbDDd và bd.

c) Nếu rối loạn phân bào xảy ra ở NST kép có gen bbdd. Ta có 2 tế bào con : BbbDdd và BD. Dựa vào số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi alen ta xác định được số lượng mỗi loại trong từng kiểu tế bào :

+ Tế bào BBbbDDdd :

$$A = T = 720 \times 8 = 5760 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 480 \times 8 = 3840 \text{ nuclêôtit}$$

+ Tế bào BBbDDd hoặc BbbDdd :

$$A = T = 720 \times 6 = 4320 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 480 \times 6 = 2880 \text{ nuclêôtit}$$

+ Tế bào bd hoặc BD :

$$A = T = 720 \times 2 = 1440 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 480 \times 2 = 960 \text{ nuclêôtit}$$

Bài 996

1. Biện luận và viết sơ đồ lai của F_1

Xét tỉ lệ phân li kiểu hình để tìm quy luật di truyền chi phối mỗi tính trạng :

+ Lông trắng : lông đen : lông xám = 6 : 1 : 1. Đây là tỉ lệ tương tác gen kiểu át chế trội. Tỉ lệ nói trên là kết quả từ 8 kiểu tổ hợp giữa tinh trùng và trứng.

Quy ước : I : gen át chế màu sắc lông

i : gen cho màu sắc lông biểu hiện

vì tỉ lệ xám : đen = 1 : 1 nên có 2 trường hợp xảy ra :

Đen trội so với xám hoặc xám trội so với đen đều thỏa mãn.

Nếu quy ước đen : B ; xám : b (hoặc ngược lại) ta có sơ đồ :

F_1 : IiBb × Iibb.

+ Dài : ngắn = $\frac{0,375 + 0,1 + 0,025}{0,375 + 0,1 + 0,025} = \frac{1}{1}$, mà giả thiết kích thước lông do một cặp gen chi phối, lông dài trội so với lông ngắn. Kí hiệu dài : D ; ngắn : d. Suy ra F_1 : Dd × dd

Nếu 3 cặp gen xác định 2 tính trạng tồn tại trên 3 cặp NST khác nhau, tỉ lệ phân li kiểu hình chung phải là :

(6 : 1 : 1)(1 : 1) = 6 : 6 : 1 : 1 : 1 : 1. Tỉ lệ này khác tỉ lệ giả thiết nhưng có số phân lớp kiểu hình giống giả thiết chứng tỏ có hiện tượng liên kết không hoàn toàn giữa cặp gen xác định kích thước lông với cặp gen quy định màu sắc lông.

Theo giả thiết, số cá thể xám, ngắn bằng 2,5%, suy ra tỉ lệ mỗi loại giao tử :

$$i\,\underline{bd} \quad \times \quad i\,\underline{bd} \quad = 0,025$$

$$0,5\,\underline{bd} \quad \times \quad 0,5 \quad = 0,025$$

$$\underline{bd} \quad = \frac{0,025}{0,25} = 0,1$$

$$\underline{BD} \quad = 0,1$$

Tần số hoán vị gen : 0,2. Dựa vào thành phần gen trong 2 loại giao tử có hoán vị, ta có 2 gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử chéo.

Sơ đồ lai chung:

$$F_1: \quad Ii\frac{Bd}{bD} \quad \times \quad Ii\frac{bd}{bd}$$

$$G_{F_1}: \quad (0,5\ I : 0,5\ i)(0,4\ \underline{Bd} : 0,4\ \underline{bD} : 0,1\ \underline{BD} : 0,1\ \underline{bd}) \quad \downarrow \quad 0,5\ I\ \underline{bd} : 0,5\ i\ \underline{bd}$$

F_2 :

♀ ♂	I $\underline{Bd}$ 0.2	I $\underline{bD}$ 0.2	I $\underline{BD}$ 0,05	I $\underline{bd}$ 0,05	i $\underline{Bd}$ 0,2	i $\underline{bD}$ 0,2	i $\underline{BD}$ 0,05	i $\underline{bd}$ 0,05
0,5 I $\underline{bd}$	II $\frac{Bd}{bd}$ 0,1	II $\frac{bD}{bd}$ 0,1	II $\frac{BD}{bd}$ 0.025	II $\frac{bd}{bd}$ 0.025	Ii $\frac{Bd}{bd}$ 0,1	Ii $\frac{bD}{bd}$ 0,1	Ii $\frac{BD}{bd}$ 0,025	Ii $\frac{bd}{bd}$ 0,025
0,5 i $\underline{bd}$	Ii $\frac{Bd}{bd}$ 0.1	Ii $\frac{bD}{bd}$ 0.1	Ii $\frac{BD}{bd}$ 0.025	Ii $\frac{bd}{bd}$ 0.025	ii $\frac{Bd}{bd}$ 0,1	ii $\frac{bD}{bd}$ 0,1	ii $\frac{BD}{bd}$ 0,025	ii $\frac{bd}{bd}$ 0,025

Từ bảng trên ta có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 :

0,375 lông trắng, dài : 0,10 lông đen, ngắn
0,10 lông xám, dài : 0,375 lông trắng, ngắn
0,025 lông đen, dài : 0,025 lông xám, ngắn

Nếu ta quy ước B xám ; b đen, ta có tỉ lệ các loại giao tử :

i $\underline{bd}$ × i $\underline{bd}$ = 0,1
0,5 $\underline{bd}$ × 0,5 = 0,1

$$\underline{bd} = \frac{0,1}{0,25} = 0,4$$

$$\underline{BD} = 0,4$$

Vậy 2 giao tử có hoán vị gen : Bd = bD = 0,1.
2 gen liên kết ở trạng thái dị hợp tử đều :

Sơ đồ lai chung : F_1 : $Ii\,\frac{BD}{bd}$ × $Ii\,\frac{bd}{bd}$

Lập sơ đồ lai tương tự như trên ta cũng được kết quả như giả thiết cho.

2. Số lượng NST đơn và số tinh trùng được hình thành

a) Tế bào F_1 chứa 2 cặp NST tương đồng, khi nguyên phân 5 đợt ở vùng sinh sản, kết thúc vùng chín môi trường tế bào cung cấp nguyên liệu tương đương với số lượng NST đơn bằng :

$$(2^5 - 1) \times 4 + 2^5 \times 4 = 252 \text{ NST.}$$

b) Số lượng tinh trùng hình thành

$$2^5 \times 4 = 128 \text{ tinh trùng.}$$

Bài 997

1. Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình của mỗi tính trạng, tìm quy luật di truyền, viết kiểu gen F_1

- $\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{3}{1} \rightarrow F_1$ dị hợp tử, nếu kí hiệu cao : A, thấp : a. Ta có kiểu gen của F_1 : Aa × Aa.

– $\frac{\text{Hạt tròn}}{\text{Hạt dài}} = \frac{1}{1}$, theo giả thiết hạt tròn trội so với hạt dài vậy nếu quy ước hạt tròn : B, hạt dài b → kiểu gen F_1 : Bb × bb.

– $\frac{\text{Chín sớm}}{\text{Chín muộn}} = \frac{1}{1}$ mà giả thiết chín sớm trội so với chín muộn, nếu quy ước chín sớm : D, chín muộn d. Ta có kiểu gen của F_1 : Dd × dd.

2. Xác định quy luật di truyền chung của 3 tính trạng : Nếu 3 gen tồn tại trên 3 cặp NST thì tỉ lệ phân li kiểu hình chung phải là (3 : 1) (1 : 1)(1 : 1) = 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1. Tỉ lệ này khác tỉ lệ chung của giả thiết nhưng số phân lớp kiểu hình giống giả thiết chứng tỏ có hiện tượng các gen liên kết không hoàn toàn. Phải xét 3 khả năng : A liên kết với B, A liên kết với D, B liên kết với D. Trong 3 khả năng đó thì khả năng B liên kết không hoàn toàn với D là phù hợp với giả thiết.

Tỉ lệ chung của 2 tính trạng này là :

3 tròn, sớm : 3 dài, muộn : 1 tròn, muộn : 1 dài, sớm.

Vậy tần số hoán vị gen :

$$\frac{1+1}{3+3+1+1} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình có hoán vị ta có kiểu gen của 2 tính trạng này : $\frac{BD}{bd} \times \frac{bd}{bd}$.

3. Sơ đồ lai chung

$$F_1 : \quad Aa\frac{BD}{bd} \quad \times \quad Aa\frac{bd}{bd}$$

(0,5 A : 0,5 a)(0,375 $\underline{BD}$: 0,375 $\underline{bd}$: 0,125 $\underline{bD}$: 0,125 $\underline{Bd}$) ↓ 0,5 A $\underline{bd}$: 0,5 a $\underline{bd}$

♀ ♂	A $\underline{BD}$ 0,1875	A $\underline{bd}$ 0,1875	A $\underline{bD}$ 0,0625	A $\underline{Bd}$ 0,0625	a $\underline{BD}$ 0,1875	a $\underline{bd}$ 0,1875	a $\underline{bD}$ 0,0625	a $\underline{Bd}$ 0,0625
0,5 A $\underline{bd}$	$AA\frac{BD}{bd}$ 0,09375	$AA\frac{bd}{bd}$ 0,09375	$AA\frac{bD}{bd}$ 0,03125	$AA\frac{Bd}{bd}$ 0,03125	$Aa\frac{BD}{bd}$ 0,09375	$Aa\frac{bd}{bd}$ 0,09375	$Aa\frac{bD}{bd}$ 0,03125	$Aa\frac{Bd}{bd}$ 0,03125
0,5 a $\underline{bd}$	$Aa\frac{BD}{bd}$ 0,09375	$Aa\frac{bd}{bd}$ 0,09375	$Aa\frac{bD}{bd}$ 0,03125	$Aa\frac{Bd}{bd}$ 0,03125	$aa\frac{BD}{bd}$ 0,09375	$aa\frac{bd}{bd}$ 0,09375	$aa\frac{bD}{bd}$ 0,03125	$aa\frac{Bd}{bd}$ 0,03125

KG(12) : 0,09375 $AA\frac{BD}{bd}$: 0,1875 $Aa\frac{BD}{bd}$: 0,09375 $aa\frac{BD}{bd}$:

0,09375 $AA\frac{bd}{bd}$: 0,1875 $Aa\frac{bd}{bd}$: 0,03125 $aa\frac{bD}{bd}$:

$$0{,}03125\ AA\frac{bD}{bd} : 0{,}0625\ Aa\frac{bD}{bd} : 0{,}03125\ aa\frac{Bd}{bd} :$$

$$0{,}03125\ AA\frac{Bd}{bd} : 0{,}0625\ Aa\frac{Bd}{bd} : 0{,}09375\ aa\frac{bd}{bd}.$$

KH (8) : 9 cao, tròn sớm : 9 cao, dài, muộn
3 thấp, tròn, sớm : 3 thấp, dài, muộn
3 cao, tròn, muộn : 3 cao, dài, sớm
1 thấp, tròn, muộn : 1 thấp, dài, sớm.

Bài 998

– Tỉ lệ phân li kiểu hình màu sắc lông :

$$\frac{\text{Lông trắng}}{\text{Lông xám}} = \frac{200 + 60}{40 + 20} = \frac{13}{3}$$

Tính trạng được di truyền tương tác át chế trội, F_1 và cơ thể khác đưa lai dị hợp tử về hai cặp gen không alen. Nếu quy ước A lông xám, a lông trắng, I gen át chế màu sắc lông, i gen cho màu sắc lông biểu hiện. Kiểu gen của F_1 và cơ thể đưa lai : IiAa (lông trắng).

– Tỉ lệ phân li kiểu hình về chiều dài lông :

$$\frac{\text{Lông quăn}}{\text{Lông thẳng}} = \frac{200 + 40}{60 + 20} = \frac{3}{1}$$

Giả thiết do một cặp gen chi phối, vậy lông quăn trội so với lông thẳng. Kí hiệu quăn : D, thẳng : d. Kiểu gen của F_1 và cơ thể khác Dd.

Nếu 3 cặp gen xác định 2 tính trạng tồn tại trên 3 cặp NST khác nhau thì tỉ lệ kiểu hình chung phải là :

$(3 : 1)(13 : 3) = 39 : 13 : 9 : 3$ tạo ra 64 tổ hợp.

Thực tế tỉ lệ kiểu hình của giả thiết 10 : 3 : 2 : 1. Chứng tỏ có hiện tượng liên kết hoàn toàn giữa gen quy định màu sắc lông với gen quy định độ dài lông vì tỉ lệ chung của giả thiết là tỉ lệ biến dạng tỉ lệ nguyên chuẩn, nên 2 gen liên kết ở trạng thái dị hợp chéo biểu hiện ở hai giới tính, hoặc một trong hai giới tính dị hợp tử đều. Có hai kiểu sơ đồ lai đều phù hợp (có thể sử dụng kiểu hình xám, thẳng ở F_2 để xác định).

Sơ đồ 1 :

F_1 : Ii $\frac{Bd}{bD}$ × Ii $\frac{Bd}{bD}$

Trắng, quăn   Trắng, quăn

G_{F_1} : I $\underline{Bd}$, I $\underline{bD}$, i $\underline{Bd}$, i $\underline{bD}$ ↓ I $\underline{Bd}$, I $\underline{bD}$, i $\underline{Bd}$, I $\underline{bD}$

F_2 :

♂ ♀	I $\underline{Bd}$	I $\underline{bD}$	i $\underline{Bd}$	i $\underline{bD}$
I$\underline{Bd}$	II $\frac{Bd}{Bd}$	II $\frac{Bd}{bD}$	Ii $\frac{Bd}{Bd}$	Ii $\frac{Bd}{bD}$
I$\underline{bD}$	II $\frac{Bd}{bD}$	II $\frac{bD}{bD}$	Ii $\frac{bD}{Bd}$	Ii $\frac{bD}{bD}$
i$\underline{Bd}$	Ii $\frac{Bd}{Bd}$	II $\frac{Bd}{bD}$	Ii $\frac{Bd}{Bd}$	Ii $\frac{Bd}{bD}$
i$\underline{bD}$	Ii $\frac{Bd}{bD}$	Ii $\frac{bD}{bD}$	ii $\frac{bD}{Bd}$	ii $\frac{bD}{bD}$

Từ bảng trên sẽ xác định được tỉ lệ phân li kiểu gen và xác định tỉ lệ phân li kiểu hình nghiệm đúng theo giả thiết :

10 trắng, quăn : 3 trắng, thẳng
2 xám, quăn : 1 xám, thẳng

Sơ đồ 2 :

F_1 : Ii $\frac{Bd}{bD}$ × Ii $\frac{BD}{bd}$

Trắng, quăn Trắng, quăn

Lập bảng ta có kết quả như giả thiết đã cho.

Bài 999

1. Biện luận và lập sơ đồ lai từ P → F_2

Xét tỉ lệ phân li kiểu hình của mỗi tính trạng để xác định quy luật di truyền chi phối :

$$+ \text{ Màu sắc thân : } \frac{\text{Thân xám}}{\text{Thân đen}} = \frac{12+4+3+1}{12+4+3+1} = \frac{1}{1}$$

mà giả thiết P thuần chủng F_1 thân xám, mỗi gen xác định một tính trạng. Vậy xám trội so với đen, đây là kết quả phép lai phân tích. Kí hiệu xám : B, đen : b. ta có kiểu gen :

$$P : \underline{BB} \times bb \rightarrow F_1 : Bb \; ; \; F_1 : Bb \times bb$$

$$+ \text{ Kích thước cánh : } \frac{\text{Cánh dài}}{\text{Cánh ngắn}} = \frac{12+4+3+1}{12+4+3+1} = \frac{1}{1}$$

Lí luận tương tự như trên. Nếu quy ước dài V, ngắn v. Ta có kiểu gen P : VV × vv → F_1 : Vv ; F_1 : Vv × vv.

+ Màu sắc mắt : $\frac{\text{Mắt đỏ}}{\text{Mắt trắng}} = \frac{12+12+3+3}{4+4+1+1} = \frac{3}{1}$

Mắt đỏ trội so với mắt trắng, mắt trắng chỉ xuất hiện ở ruồi đực, nên gen xác định tính trạng màu mắt nằm trên NST X. Quy ước gen mắt đỏ : X^W, mắt trắng X^w. Ta có sơ đồ :

$$P: \quad X^W X^W \times X^w Y \rightarrow F_1 : 1X^W X^w : 1X^W Y$$

– 2 tính trạng màu sắc thân và kích thước cánh, 2 gen quy định 2 tính trạng này liên kết không hoàn toàn trên NST thường vì tỉ lệ chung của giả thiết khác tỉ lệ : 1 : 1 : 1 : 1. Tần số hoán vị gen ở cái F_1 bằng 20%.

Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình có hoán vị gen : xám, cụt và đen, dài ta có kiểu gen ở cá thể cái $\underline{BV}$.

Sơ đồ lai :

$$P: \quad \frac{BV}{BV}X^W X^W \quad \times \quad \frac{bv}{bv}X^{\overline{w}}Y$$

Xám, dài, đỏ ↓ Đen, cụt, trắng

$$G_P: \quad \underline{BV}\,X^W \qquad \underline{bv}\,X^w, \underline{bv}\,Y$$

$$F_1: \quad 1\frac{BV}{bv}X^W X^w \; : \; 1\frac{BV}{bv}X^W Y$$

100% xám, dài, đỏ

$$F_1: \quad \frac{BV}{bv}X^W X^w \quad \times \quad \frac{bv}{bv}X^w Y$$

Xám, dài, đỏ ↓ Đen, cụt, trắng

$$G_{F_1}: (0,4\,\underline{BV} : 0,4\,\underline{bv} : 0,1\,\underline{Bv} : 0,1\,\underline{bV})(0,5X^W : 0,5X^w) \qquad 0,5\,\underline{bv}X^W : 0,5\,\underline{bv}Y$$

♀ ♂	$\underline{BV}\,X^W$ 0,2	$\underline{BV}\,X^w$ 0,2	$\underline{bv}\,X^W$ 0,2	$\underline{bv}\,X^w$ 0,2	$\underline{Bv}\,X^W$ 0,05	$\underline{Bv}\,X^w$ 0,05	$\underline{bV}\,X^W$ 0,05	$\underline{bV}\,X^w$ 0,05
0,5 $\underline{bv}X^w$	$\frac{BV}{bv}X^W$ X^w 0,1	$\frac{BV}{bv}$ $X^w X^w$ 0,1	$\frac{bv}{bv}$ $X^W X^w$ 0,1	$\frac{bv}{bv}$ $X^w X^w$ 0,1	$\frac{Bv}{bv}$ $X^W X^w$ 0,025	$\frac{Bv}{bv}$ $X^w X^w$ 0,025	$\frac{bV}{bv}$ $X^W X^w$ 0,025	$\frac{bV}{bv}$ $X^w X^w$ 0,025
0,5 $\underline{bv}Y$	$\frac{BV}{bv}X^W$ Y 0,1	$\frac{BV}{bv}X^w$ Y 0,1	$\frac{bv}{bv}$ $X^W Y$ 0,1	$\frac{bv}{bv}$ $X^w Y$ 0,1	$\frac{Bv}{bv}$ $X^W Y$ 0,025	$\frac{Bv}{bv}$ $X^w Y$ 0,025	$\frac{bV}{bv}$ $X^W Y$ 0,025	$\frac{bV}{bv}$ $X^w Y$ 0,025

F_2 có 8 kiểu gen của cá thể cái và 8 kiểu gen của cá thể đực. Kiểu hình phân li đúng kiểu hình giả thiết cho.

2. Tỉ lệ % mỗi loại ruồi đực trong tổng số ruồi đực sinh ra trong phép lai

0,2 thân xám, cánh dài, mắt đỏ :
0,2 thân đen, cánh cụt, mắt đỏ :
0,2 thân xám, cánh dài, mắt trắng :
0,2 thân đen, cánh cụt, mắt trắng :
0,05 thân xám, cánh cụt, mắt đỏ :
0,05 thân đen, cánh dài, mắt đỏ :
0,05 thân xám, cánh cụt, mắt trắng :
0,05 thân đen, cánh dài, mắt trắng.

3. Nếu lấy ruồi đực F_1 lai phân tích ta có sơ đồ lai :

F_1 : $\frac{BV}{bv}X^WY$ × $\frac{bv}{bv}X^wX^w$

Xám, dài, đỏ ↓ Đen, cụt, trắng

G_{F_1} : $\underline{BV}\,X^W$, $\underline{bv}\,X^W$, $\underline{BV}Y$, $\underline{bv}\,Y$ $\underline{bv}\,X^w$

F_B : $1\frac{BV}{bv}X^WX^w : 1\frac{bv}{bv}X^WX^w : 1\frac{BV}{bv}X^wY : 1\frac{bv}{bv}X^wY$

Kiểu hình (4) : 1 cái xám, dài, đỏ
1 cái đen, cụt, đỏ
1 đực xám, dài, trắng
1 đực đen, cụt, trắng.

Bài 1000

– Xét tính trạng hình dạng quả :

$$\frac{\text{Quả tròn}}{\text{Quả dài}} = \frac{42+108}{258+192} = \frac{1}{3}$$

Theo giả thiết đây là kết quả của phép lai phân tích. Nên tính trạng được di truyền cho tương tác gen. Nếu quy ước 2 gen chi phối tính trạng là A, B, nhận thấy quả tròn do tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội A – B. Thiếu mặt 1 trong 2 gen trội hoặc thiếu cả 2 gen trội cây có quả dài. Ta có kiểu gen AaBb (tròn) × aabb (dài).

– Xét tính trạng màu sắc hoa :

$$\frac{\text{Hoa vàng}}{\text{Hoa trắng}} = \frac{42+258}{108+192} = \frac{1}{1}$$

Cho hoa vàng trội so với hoa trắng. Quy ước vàng : D, trắng : d. Kiểu gen của phép lai : Dd × dd.

– Nếu 3 cặp gen xác định 2 tính trạng tồn tại trên 3 cặp NST khác nhau thì tỉ lệ phân li kiểu hình chung phải là : (3 : 1)(1 : 1) = 3 : 3 : 1 : 1, khác tỉ lệ giả thiết cho, mà giả thiết có tối đa 4 phân lớp kiểu hình chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen không hoàn toàn giữa 1 trong 2 gen xác định hình dạng quả với gen quy định màu sắc hoa.

+ Trường hợp 1 : Gen B liên kết với D. Ta có tỉ lệ các loại giao tử :

$$
\begin{aligned}
A \times \underline{BD} \times a\,\underline{bd} &= 0{,}07\\
0{,}5 \times \underline{BD} \times 1{,}0 &= 0{,}07\\
\underline{BD} &= 0{,}14\\
\underline{bd} &= 0{,}14\\
\underline{Bd} &= \underline{bD} = 0{,}36
\end{aligned}
$$

Sơ đồ lai :

F_1 : $Aa\frac{Bd}{bD}$ × $aa\frac{bd}{bd}$

Tròn, vàng Dài, trắng

G_{F_1} : (0,5 A : 0,5 a)(0,36 $\underline{Bd}$: 0,36 $\underline{bD}$: 0,14 $\underline{BD}$: 0,14 $\underline{bd}$) ↓ 1a$\underline{bd}$

KG(8) : 0,18 $Aa\frac{Bd}{bD}$: 0,18 $Aa\frac{bD}{bd}$: 0,07 $Aa\frac{BD}{bd}$: 0,07 $Aa\frac{bd}{bd}$:

0,18 $aa\frac{Bd}{bD}$: 0,18 $aa\frac{bD}{bd}$: 0,07 $aa\frac{BD}{bd}$: 0,07 $aa\frac{bd}{bd}$:

KH(4) : 0,07 tròn, vàng : 0,18 tròn, trắng

0,43 dài, vàng : 0,32 dài, trắng.

+ Trường hợp 2 : Gen A liên kết với gen D :

F_1 : $\frac{Ad}{aD}Bd$ × $\frac{ad}{ad}bb$

Tròn, vàng Dài, trắng

Cách xác định tương tự như trên (tự viết sơ đồ lai).